|  |
| --- |
| Комитет по образованию Администрации Городского округа ПодольскМуниципальное учреждение дополнительного образования ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА |
| Рассмотрено на заседаниипедагогического советаот «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2016г. Протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Утверждаю:Директор МУ ДО ЦДТ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Л.В.Хаулина/«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2016г. |
| **Дополнительная общеразвивающая программа** **«Радиоэлектроника»****(стартовый уровень, 144 часа)**Возраст обучающихся: 5 – 10 летСрок реализации: 1 год |
|  | Автор-составитель: Дуйсенбаев Алимжан Келесович, педагог дополнительного образования |
| Г.о.Подольск, 2016 |

Оглавление

[I. Введение 4](#_Toc468911935)

[II. Пояснительная записка 6](#_Toc468911936)

[Направленность программы 7](#_Toc468911937)

[Актуальность программы 7](#_Toc468911938)

[Цель программы 8](#_Toc468911939)

[Задачи программы: 8](#_Toc468911940)

[Личностные: 8](#_Toc468911941)

[Метапредметные: 9](#_Toc468911942)

[Предметные: 10](#_Toc468911943)

[Отличительные особенности программы 10](#_Toc468911944)

[Адресат программы 12](#_Toc468911945)

[Объем и срок освоения программы. 13](#_Toc468911946)

[Форма обучения 13](#_Toc468911947)

[Особенности организации образовательного процесса. 13](#_Toc468911948)

[Режим занятий: 14](#_Toc468911949)

[Планируемый результат 14](#_Toc468911950)

[Личностные результаты: 14](#_Toc468911951)

[Метапредметные: 15](#_Toc468911952)

[Предметные: 16](#_Toc468911953)

[Формы аттестации: 16](#_Toc468911954)

[Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов 17](#_Toc468911955)

[Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов 17](#_Toc468911956)

[Материально-техническое обеспечение 17](#_Toc468911957)

[Информационное обеспечение 18](#_Toc468911958)

[Кадровое обеспечение 18](#_Toc468911959)

[III. Учебный план 19](#_Toc468911960)

[IV. Содержание изучаемого курса 22](#_Toc468911961)

[V. Методическое обеспечение программы 35](#_Toc468911962)

[Методы обучения 35](#_Toc468911963)

[Методы воспитания 35](#_Toc468911964)

[Формы организации образовательного процесса 35](#_Toc468911965)

[Формы организации учебного занятия 35](#_Toc468911966)

[Педагогические технологии 35](#_Toc468911967)

[Алгоритм учебного занятия 36](#_Toc468911968)

[Дидактические материалы 38](#_Toc468911969)

[VI. Список литературы 39](#_Toc468911970)

[Нормативные документы 39](#_Toc468911971)

[Для педагога 40](#_Toc468911972)

[Для детей и родителей 41](#_Toc468911973)

# Введение

**«Я буду делать всё возможное, чтобы внеурочное время
было направлено на воспитание и формирование
школьника как человека…»**(Министр образования и науки РФ Васильева О.Ю.)

Важнейшим аспектом педагогической деятельности является создание условий для реализации заложенного в каждом ребёнке потенциала развития, становления его Человеком, в частности через развитие детского творчества и конструирования в области радиоэлектроники.

К радиоэлектронному конструированию влечёт естественная потребность творить, создавать, строить. Потребность в творческом созидательном труде обусловлена генетически и закреплена тысячелетиями в биологическом виде Homo Sapiens, которую необходимо реализовать, *чтобы стать Человеком*.

**Радиоэлектроника** — собирательное название ряда областей науки и техники, связанных с хранением, передачей и преобразованием информации на основе использования радиочастотных электромагнитных волн; основные из них — радиотехника и электроника. Методы и средства радиоэлектроники применяются во всех областях современной техники и науки.

К радиолюбительству тянется не только тот, кто хочет связать своё будущее с радиоэлектроникой. Сегодня электронная техника применяется повсюду, с ней в тесном взаимодействии трудится лётчик, врач, биохимик, экономист, металлург, музыкант и управленец. И каждый, кто занимается практической электроникой, как говорится, в порядке любительства, прекрасно понимает, что это приятное, интересное и увлекательное дело окажется полезным для человека любой профессии.

Автомобили, самолёты, военную технику последних поколений называют новомодными словами *гаджет* или *девайс*, что обозначает радиоэлектронное устройство. Техника последних поколений *управляется информационно*, а именно: руль, штурвал, рычаги и педали — это датчики-манипуляторы с которых снимается информация, какой манёвр хочет сделать пилот, при этом пилоту уже не обязательно находиться непосредственно в кабине. Техническое устройство считается современным, если оно на 100% контролируется и управляется электроникой. Любая инновационная область уже невозможна без радиоэлектроники, которая является безальтернативным помощником человеку в хранении, преобразовании и выработке новой информации (знаний).

**Радиолюбительство** — это ключ доступа ко всем передовым знаниям и технологиям.

Многим сегодняшним школьникам предстоит не только эксплуатировать электронные устройства, но и принимать участие в их разработке и производстве. Радиоэлектроника представляет собой творческий, производительный труд, который способствует развитию *интеллектуальных* способностей, формированию *гражданско-патриотических* качеств личности и *профессиональной ориентации* подростков и школьников.

**Радиолюбительство** — это познание мироустройства через радиоэлектронику, чтобы найти своё место в нём.

**Радиолюбители-мальчики — это не только грамотные пользователи, — это созидатели изобретатели. Познав в детстве творческое самовыражение, в зрелом возрасте — это уже самодостаточные личности, знающие как реализовать себя с пользой для общества; — это люди, которым нравственно не приемлем паразитизм, не приемлем труд вне созидания и творчества.**

Разумеется, здесь важны вопросы не только развития интеллекта и набора получаемых технических знаний, здесь на равных встают вопросы культуры психической деятельности, как способности входить в низкочастотные (продолжительные) интеллектуальные творческие процессы, как способность настраивать и поддерживать правильное эмоционально смысловое состояние, необходимое для любого творчества, и в первую очередь для коллективного.

Первоочередной задачей становится *нравственное* воспитание, что позволит вырастить технически грамотных специалистов, ответственных за будущее.

# Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Радиоэлектроника» является модифицированной и составлена на основе прилагаемых к используемым конструкторам торговой марки «Знаток»: «Для школы и дома», «Радиоуправляемый вездеход «Лидер»», "Klikko-652» и "ArTeC Blocks" книг №1, №2 и руководств пользователя, содержащие: краткую теорию по темам, тематические практические занятия, методики сборки и описание схем, исторические справки, дополнительную информацию, вопросы и задания. Данные книги рекомендованы Учебно-методическим объединением Московский государственный педагогический университет (УМО МПГУ) для образовательных учреждений.

Программа имеет стартовый уровень, который предполагает знакомство с основами радиоэлектроники и радиотехнического конструирования, развитие общей культуры мышления и мелкой моторики.

## Направленность программы

Направленность дополнительной общеразвивающей программы «Радиоэлектроника» (далее — Программа) — техническая.

## Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена общественной потребностью в творчески активных и технически грамотных молодых людях, интересом молодёжи к современной технике, воспитании культуры жизненного и профессионального самоопределения.

В настоящее время в нашей стране остро стоит вопрос развития промышленности и нехватки инженерных кадров. Соответственно становится актуально создание в учреждениях дополнительного образования детских творческих объединений технической направленности.

На всех уровнях законодательства: федеральном, региональном и муниципальном отражено развитие технического потенциала молодого поколения. Так Концепция развития дополнительного образования детей, утверждённая распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 № 1726-р, ориентирует содержание дополнительных образовательных программ на удовлетворение индивидуальных потребностей, учащихся в занятиях научно-техническим творчеством и привлечению юных талантов к участию в мероприятиях различных уровней.

Центр детского творчества располагается в новом микрорайоне Кузнечики Городского округа Подольск, в котором проживает большое количество семей военнослужащих. Родители и дети проявляют заинтересованность в объединениях технической направленности.

### Цель программы

Цель программы — воспитание духовно-нравственной творческой личности посредством технического конструирования в области радиоэлектроники.

### Задачи программы:

#### Личностные:

1. Развивать чувство меры, совесть и компетентность в решении нравственных задач. Дать практику осознанного нравственного поведения и ответственного отношения к собственным поступкам.
2. Развивать волю, через достижения созидательного творческого успеха, желаемого результата, творческого самовыражения при занятии любимым делом.
3. Развивать общую культуру мышления учащихся.
4. Способствовать формированию мировоззренческого научного принципа «практика — критерий истины».
5. Сформировать уважительное отношение к созидательному труду и не приятие труда вне созидания, развить опыт участия в социально значимом общественно полезном труде.
6. Воспитать чувство ответственности и долга перед Родиной.
7. Сформировать осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, культуре, языку, традициям, вере, ценностям народов России и мира.
8. Сформировать ценности здорового и безопасного образа жизни.
9. Сформировать бережное отношения к родной природе и всему живому.
10. Сформировать лидерские качества.
11. Сформировать навыки правильной организации свободного времени.

#### Метапредметные:

1. Способствовать формированию целостного мировоззрения.
2. Способствовать формированию технической грамотности, научного типа мышления и научного мировоззрения, позволяющих легко входить в любую техническую отрасль.
3. Обучить организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками. Работать индивидуально, парно и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе тандемного принципа деятельности (ТПД).
4. Обучить самостоятельно определять цели своего обучения и творчества, анализировать достижения, ставить и формулировать для себя новые задачи.
5. Развить умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей.
6. Сформировать навыки правильной организации рабочего места.
7. Сформировать основы методологической грамотности, как способность:
	* различения,
	* способности освоения знаний, выработанных другими,
	* способности вырабатывать собственную новую оригинальную информацию, и в том числе управленческую.

#### Предметные:

1. Дать основы радиоэлектроники и радиотехнического конструирования по основным темам.
2. Развить владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами, используемыми в радиоэлектронике.
3. Обучить технике безопасности при работе с электрическими и электронными приборами и соответствующим инструментом.
4. Сформировать до профессиональные начальные умения и навыки технического конструирования.

### Отличительные особенности программы

**Первая** **особенность** позволяет организовать стартовый уровень обучения в объединении «Радиоэлектроника» с минимальными материальными и организационными затратами *в любом учебном классе без специальной подготовки кабинета.*

Подобраны радиоэлектронные конструкторы торговой марки «Знаток»: «Для школы и дома» и «Радиоуправляемый вездеход «Лидер»».

**Вторая особенность.** Для повышения общей культуры мышления и развития мелкой моторики подобраны конструкторы: "Знаток. Klikko-652» и "Знаток. ArTeC Blocks". Которые позволяют:

* совершенствовать остроту зрения;
* совершенствовать точность цветовосприятия;
* развивать чувство меры;
* решать конструктивные задачи «на глаз»;
* развивать пространственное образное мышление (воображение):
	+ совершенствовать восприятие формы объекта,
	+ представлять объекты в различных пространственных положениях,
	+ овладеть умением соизмерять ширину, длину, высоту предметов;
* развивать мелкую моторику:
	+ развивать мускулатуру кистей рук,
	+ развивать тактильные ощущения,
	+ развивать координацию движений;
* развивать логическое мышление;
* развивать процессное мышление и планирование;
* научиться работать по инструкции и без, создавая модели сложнее и интереснее чем в инструкциях;
* работать в парах и группой, развивая коммуникативные навыки;
* развивать взаимопомощь.

На основе этих конструкторов так же проводятся разнообразные конкурсы и викторины с целью подготовки психики учащихся к состязательным нагрузкам и стрессам. Учащиеся учатся самообладанию, максимальной мобилизации и концентрации, учатся оперативно анализировать ошибки и недочёты.

**Третья особенность** заключается в реализации концепции коллективного соборного творчества, построенного на конструктивном диалоге, в основе которого лежит **тандемный принцип деятельности** (ТПД).

**Четвёртая** особенность программы заключается в приоритете воспитательных задач:

* получение теоретических знаний мировоззренческого уровня,
* практика установления и поддержания доброй воли и эмоционально смыслового настроя, которые являются основой и необходимым обязательным условием эффективности творческой деятельности в любой области.

### Адресат программы

Программа рассчитана на детей дошкольного и младшего школьного возрастов 5-10 лет.

Для детей дошкольного возраста характерно неразвитость двигательных координаций, зрительного восприятия, что приводит к развитию негативного, тревожного состояния ребёнка. В этом возрасте дети импульсивны, быстро переключаются с одного вида деятельности на другой, не могут долго работать над одной и той же поделкой. Им не терпится начать работу и сегодня же получить результат.

Для детей младшего школьного возраста способность восприятия и наблюдения внешней действительности также не совершенна: дети воспринимают внешние предметы и явления неточно, выделяя в них случайные признаки и особенности, почему–то привлёкшие их внимание. Долго удерживать внимание на одном и том же объекте они ещё не могут. Напряжённое и сосредоточенное внимание быстро приводит к утомлению.

В возрасте 7–11 лет у детей продолжается формироваться структура тканей, продолжается их рост. Рост ребёнка ежегодно увеличивается на 4–5 см., а вес на 2–2,5 кг. Мышцы в младшем школьном возрасте ещё слабы, особенно мышцы спины, и не способны длительно поддерживать тело в правильном положении, что приводит к нарушению осанки.

Набор в объединение осуществляется без предварительного тестирования и отбора. Приём девочек ничем не ограничен, однако техническая направленность объединения привлекает в основном мальчиков, доля которых составляет более 90%. Соответственно, процесс обучения и личностного развития построен с учётом возрастных и гендерных особенностей, — ориентирован на мальчиков.

Особое внимание уделяется профилактике травматизма, технике безопасности при работе с электрическим током, с инструментом, безопасному поведению на занятиях, в помещении центра, а также на улице и правилам дорожного движения.

### Объем и срок освоения программы.

Срок реализации программы — 1 год. Программа стартового уровня, реализуется в течение 1 года в объёме 144 ч.

### Форма обучения

— очная.

###  Особенности организации образовательного процесса.

В соответствии с учебным планом сформированы одновозрастные группы по 10 человек. Состав групп постоянный.

Особенностью организации образовательного процесса является то, что не менее 50% времени должно проходить в режиме свободного творчества, таким образом занятия по времени делятся на две условно равные части:

1. Обязательное выполнение заданий педагога:
* Целенаправленное обучение учащихся основам радиоэлектроники, где даётся теория не более 10 минут в доступной форме.
* Практическая работа с конструкторами.
* Собранные модели анализируются. Сюда же относится проведение мини конкурсов внутри группы и между группами.

2. Свободное творчество. Учащиеся самостоятельно ставят перед собой творческие задачи, работают индивидуально, формируют пары или группы. При сборке больших и сложных моделей учащиеся в группе распределяют задачи по каждому участнику группы. Помощь педагога при данной форме работы сводится к консультированию учащихся.

### Режим занятий:

— 2 раза в неделю по 2 академических часа (1 академический час = 45 минут, для дошкольников 1 академический час = 30 минутам) с перерывом 10 минут.

### Планируемый результат

#### Личностные результаты:

1. Развить чувство меры, совесть и компетентность в решении нравственных задач. Освоить практику осознанного нравственного поведения и ответственного отношения к собственным поступкам.
2. Развить волю.
3. Поднять уровень общей культуры мышления учащихся.
4. Способствовать формированию мировоззренческий научный принцип «практика — критерий истины».
5. Сформировать уважительное отношение к созидательному труду и не приятие труда вне созидания, развить опыт участия в социально значимом общественно полезном труде.
6. Воспитать чувство ответственности и долга перед Родиной.
7. Сформировать осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, культуре, языку, традициям, вере, ценностям народов России и мира.
8. Сформировать ценности здорового и безопасного образа жизни.
9. Сформировать бережное отношения к родной природе и всему живому.
10. Сформировать лидерские качества.
11. Сформировать навыки правильной организации свободного времени.

#### Метапредметные:

1. Способствовать формированию целостного мировоззрения.
2. Способствовать формированию технической грамотности, научного типа мышления и научного мировоззрения, позволяющих легко входить в любую техническую отрасль.
3. Обучить организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками. Работать индивидуально, парно и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе тандемного принципа деятельности (ТПД).
4. Обучить самостоятельно определять цели своего обучения и творчества, анализировать достижения, ставить и формулировать для себя новые задачи.
5. Развить умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей.
6. Сформировать навыки правильной организации рабочего места.
7. Сформировать основы методологической грамотности, как способность:
	* различения,
	* способности освоения знаний, выработанных другими,
	* способности вырабатывать собственную новую оригинальную информацию, и в том числе управленческую.

#### Предметные:

1. Дать основы радиоэлектроники и радиотехнического конструирования по основным темам.
2. Развить владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами, используемыми в радиоэлектронике.
3. Обучить технике безопасности при работе с электрическими и электронными приборами и соответствующим инструментом.
4. Сформировать до профессиональные начальные умения и навыки технического конструирования.

### Формы аттестации:

• итоговые занятия по каждой теме (теория, практика);

• проведение викторин и конкурсов;

• «индивидуальная оценка развития».

Оценка проводится поэтапно:

I этап — вводный контроль: выявление знаний, умений, навыков, способностей в начале учебного года (тест, педагогическое наблюдение практических умений, беседа, тренинг).

П этап — промежуточный контроль - результат работы за I полугодие (тест, викторина, творческая работа, конкурс, деловая (ролевая игра).

Ш этап — итоговый контроль — итог работы за год - апрель-май текущего учебного года (беседа, проект).

### Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов

— грамота, готовая работа, журнал посещаемости, материал анкетирования и тестирования, портфолио, фото, отзыв детей и родителей.

### Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов

— защита творческих работ, конкурс, открытое занятие, портфолио, игровая программа, научно-практическая конференция, олимпиада.

### Материально-техническое обеспечение

Занятия проводятся в учебном кабинете, в котором расположена рабочая зона педагога, где находится стол и стул, доска, шкаф для хранения учебной документации и дидактического материала, компьютер, мультимедийный проектор и экран, а также зона для проведения занятий, включающая достаточное пространство для проведения игровых тренингов, столы и стулья.

Конструкторы торговой марки «Знаток»:

1. «Для школы и дома».
2. «Радиоуправляемый вездеход «Лидер»».
3. "Знаток. Klikko-652".
4. "Знаток. ArTeC Blocks".

Все конструкторы комплектуются прилагаемыми книгами, руководствами пользователя.

### Информационное обеспечение

Аудио:

* + Компьютерные программы генераторов звуковых частот.
	+ Компьютерные программы со спектральными анализаторами звукового диапазона.
	+ Различные музыкальные записи для демонстрации частотного и динамического диапазонов.

Видео:

* + Видеоролики с демонстрацией работы вездехода, работающего по тому же принципу, что и в конструкторе.
	+ Видеоролики демонстрирующие возможности и собранные модели из имеющихся конструктором.
	+ Отслеживание и скачивание видеороликов по актуальной тематике.

Интернет источники:

* + Официальный сайт производителя конструкторов «Знаток» http://znatok.ru/konstruktory .
	+ Сайт объединения «Радиоэлектроника» <http://rr.newccorp.ru/> .
	+ По актуальному поисковому запросу.

### **Кадровое** **обеспечение**

— педагог дополнительного образования, работающий по данной программе.

# Учебный план

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/ п | Название темы | Количество часов | Формы аттестации/ контроля |
| Всего | Теория | Практика |
| 1 | **Вводное занятие. Источники питания** | 2 | 1 | 1 | Практическая творческая работа, блиц-опрос |
| 2 | **Переключатели** | 2 | 1 | 1 | Тестирование |
| 3 | **Источники света. Лампочки и светодиоды** | 4 | 1 | 3 | Практическая творческая работа, блиц-опрос |
| 4 | **Проводники и диэлектрики** | 2 | 1 | 1 | Практическая творческая работа, блиц-опрос |
| 5 | **Электродвигатель и электрогенератор** | 4 | 1 | 3 | Практическая творческая работа, блиц-опрос |
| 6 | **Резисторы и реостаты** | 4 | 1 | 3  | Практическая творческая работа, блиц-опрос |
| 7 | **Последовательное и параллельное соединение** | 2 | 1 | 1 | Викторина |
| 8 | **Катушка индуктивности** | 4 | 1 | 3 | Практическая творческая работа, блиц-опрос |
| 9 | **Электроизмерительные приборы** | 4 | 1 | 3 | Практическая творческая работа, блиц-опрос |
| 10 | **Громкоговорители** | 2 | 1 | 1 | Практическая творческая работа, блиц-опрос |
| 11 | **Микрофон** | 4 | 1 | 3 | Практическая творческая работа, блиц-опрос |
| 12 | **Конденсатор** | 4 | 1 | 3 | Практическая творческая работа, блиц-опрос |
| 13 | **Диод** | 2 | 1 | 1  | Практическая творческая работа, блиц-опрос |
| 14 | **Биполярные транзисторы** | 6 | 1 | 5 | Практическая творческая работа, блиц-опрос |
| 15 | **Тиристор** | 2 | 1 | 1 | Практическая творческая работа, блиц-опрос |
| 16 | **Радиоприёмники** | 4 | 1 | 3 | Практическая творческая работа, блиц-опрос |
| 17 | **Фоторезистор** | 4 | 1 | 3  | Практическая творческая работа, блиц-опрос |
| 18 | **Интегральные микросхемы** | 6 | 1 | 5 | Практическая творческая работа, блиц-опрос |
| 19 | **Семисегментный светодиодный индикатор** | 4 | 1 | 3 | Практическая творческая работа, блиц-опрос |
| 20 | **Логические элементы** | 2 | 1 | 1 | Практическая творческая работа, блиц-опрос |
| 21 | **Цифровой диктофон** | 2 | 1 | 1 | Практическая творческая работа, блиц-опрос |
| 22 | **Радиоуправляемый вездеход «Лидер». Общее знакомство. Проект №1.** | 2 | 1 | 1 | Практическая творческая работа, блиц-опрос |
| 23 | **Радиоуправляемый вездеход «Лидер». Проект №1.** | 2 | 0 | 2 | Практическая творческая работа, игра |
| 24 | **Радиоуправляемый вездеход «Лидер». Проект №2.** | 2 | 0 | 2 | Практическая творческая работа, игра |
| 25 | **Радиоуправляемый вездеход «Лидер». Проекты №3,4.** | 2 | 0 | 2 | Практическая творческая работа, игра |
| 26 | **Радиоуправляемый вездеход «Лидер». Проекты №5,6.** | 2 | 0 | 2 | Практическая творческая работа, игра |
| 27 | **Радиоуправляемый вездеход «Лидер». Проекты №7-10.** | 2 | 0 | 2 | Практическая творческая работа, игра |
| 28 | **Радиоуправляемый вездеход «Лидер». Проекты №11-23.** | 2 | 0 | 2 | Практическая творческая работа, игра |
| 29 | **Радиоуправляемый вездеход «Лидер». Проекты №В1-3.** | 2 | 1 | 1 | Игра зачёт |
| 30 | **Конструктор "Знаток. Klikko-652". Свободное творчество в тандеме и политандеме.** | 35 | 1 | 34 | Практическая творческая коллективная работа, викторина |
| 31 | **Конструктор "Знаток. ArTeC Blocks". Свободное творчество в тандеме и политандеме.** | 14 | 1 | 13 | Практическая творческая коллективная работа, викторина |
| 32 | **Правила дорожного движения:** | 7 | 5 | 2 | Викторина |
| 33 | **Итоговое занятие:**Отчётная выставка для родителей. | 2 | 1 | 1 | Выставка |
|  | **Итого, часов:** | **144** | **31** | **113** |  |

# Содержание изучаемого курса

**Тема 1. Вводное занятие. Источники питания. Батарейки и аккумуляторы (2 часа)**

Теория:

* Правила поведения в МУ ДО ЦДТ.
* Техника безопасности.
* Знакомство с понятием «Радиоэлектроника».
* Области применения РАДИОЭЛЕКТРОНИКА.
* Знакомство с конструктором «Знаток. Для школы и дома».
* Источники питания. Батарейки и аккумуляторы.
	+ Условное обозначение.
	+ Типы.
	+ Устройство.
	+ Отличие батарейки и аккумулятора, специфика использования.
	+ Правильная зарядка аккумуляторов и зарядные устройства.
	+ Историческая справка.
	+ «Это интересно».

Практика:

* Последовательное и параллельное включение батарей.
* Вольтметр.
* Типоразмеры.
* Что значит «села» батарейка?
* Сборка схем фонарика с последовательным и параллельным включением элементов питания, с кнопкой и включателем.

**Тема 2. Переключатели (2 часа)**

Теория:

* Условное обозначение.
* Устройство.
* Типы и отличия.
* Последовательное и параллельное включение переключателей.

Практика:

* Последовательное и параллельное включение переключателей.
* Сборка схем фонарика с последовательным и параллельным включением элементов питания, с кнопкой и включателем.
* Сборка схемы «Музыкальный дверной звонок, управляемый сенсором».
* Сборка схемы «Охранная сигнализация на герконе».

**Тема 3. Источники света. Лампочки и светодиоды (4 часа)**

Теория:

* Лампа. Устройство. Историческая справка. Типы ламп.
* Светодиод. Устройство. Историческая справка.

Практика:

* Сборка различных схем включения диода.

**Тема 4. Проводники и диэлектрики (2 часа)**

Теория:

* Краткая теория.
* «Это интересно».

Практика:

* Тестеры проводимости.

**Тема 5. Электродвигатель и электрогенератор (4 часа)**

Теория:

* Устройство и принцип действия.
* Историческая справка.
* «Это интересно».

Практика:

* Сборка схем изучение вольтамперных показателей.

**Тема 6. Резисторы и реостаты (4 часа)**

Теория:

* Устройство.
* Закон Ома.
* Маркировка.
* «Это интересно».

Практика:

* Резистор как ограничитель тока.
* Переменный резистор как делитель напряжения.

**Тема 7. Последовательное и параллельное соединение (2 часа)**

Теория:

* Краткая теория.

Практика:

* Последовательное и параллельное включение резисторов.
* Последовательное и параллельное включение ламп.
* Смешанное включение элементов.

**Тема 8. Катушка индуктивности (4 часа)**

Теория:

* Краткая теория.
* «Это интересно».

Практика:

* Получение электричества при пи катушки индуктивности и постоянного магнита.
* Электромагнит.

**Тема 9. Электроизмерительные приборы (4 часа)**

Теория:

* Гальванометр.
* Амперметр.
* Вольтметр.

Практика:

* Изучение работы гальванометра.
* Построение амперметра на базе гальванометра.
* Построение вольтметра на базе гальванометра.

**Тема 10. Громкоговорители (2 часа)**

Теория:

* Электродинамический громкоговоритель (динамик).
* Пьезоэлектрический громкоговоритель (пьезоизлучатель).

Практика:

* Проверка работоспособности динамика.
* Сборка схем по воспроизведению различных звуков.

**Тема 11. Микрофон (4 часа)**

Теория:

* Электростатистические (конденсаторные и электретные) микрофоны.
* Электродинамические (динамические)микрофоны.
* Пьезоэлектрические микрофоны.
* «Это интересно».

Практика:

* Проверка работоспособности микрофона.
* Сборка схемы «Микрофон, управляющий воспроизведением звука».

**Тема 12. Конденсатор (4 часа)**

Теория:

* Краткая теория.
* Переменный конденсатор.
* Историческая справка

Практика:

* Зарядка и разрядка конденсатора
* Последовательное и параллельное включение конденсаторов.
* Сборка схемы «Плавное выключение схемы».
* Зависимость сопротивления конденсатора от частоты

**Тема 13. Диод (2 часа)**

Теория:

* Краткая теория.
* Дополнительная информация.

Практика:

* Проверка проводимости диода.
* Защитные функции диода.
* Падение напряжения на диоде.

**Тема 14. Биполярные транзисторы (6 часов)**

Теория:

* Краткая теория.

Практика:

* Усиление с помощью PNP транзистора.
* Усиление с помощью NPN транзистора.
* Составной транзистор

**Тема 15. Тиристор (2 часа)**

Теория:

* Краткая теория.

Практика:

* Выключение лампы при помощи тиристора.

**Тема 16. Радиоприёмники (4 часа)**

Теория:

* Радиоволны.
* Историческая справка.

Практика:

* Радиоприёмник СВ (MW) – диапазона.
* Цифровой радиоприёмник FM-диапазона.

**Тема 17. Фоторезистор (4 часа)**

Теория:

* Краткая теория.
* Историческая справка.

Практика:

* Автоматический уличный фонарь.
* Исследование свойств фоторезистора.
* Простой измеритель интенсивности света.
* Устройство, сигнализирующее о перегоревшей лампе.
* Защитная сигнализация, реагирующая на свет.

**Тема 18. Интегральные микросхемы (6 часов)**

Теория:

* Краткая теория.
* Историческая справка.

Практика:

* Сборка любой схемы с использованием ИМС.

**Тема 19. Семисегментный светодиодный индикатор (4 часа)**

Теория:

* Краткая теория.
* Дополнительная информация.

Практика:

* Изучение принципа работы индикатора.
* Способы управления индикатором.

**Тема 20. Логический элементы (2 часа)**

Теория:

* Краткая теория.

Практика:

* Логические элемент «НЕ».
* Логический элемент «ИЛИ».
* Логический элемент «И».
* Логический элемент «ИЛИ-НЕ»

**Тема 21. Цифровой диктофон (2 часа)**

Теория:

* Краткая теория.

Практика:

* Запись и воспроизведение звуков.

**Тема 22. Радиоуправляемый вездеход «Лидер». Общее знакомство. Проект №1 (2 часа)**

Теория:

* Краткая теория.

Практика:

* Сборка вездехода по Проекту №1 и практика управления им.

**Тема 23. Радиоуправляемый вездеход «Лидер». Проект №1 (2 часа)**

Теория:

* Краткая теория.

Практика:

* Сборка вездехода по Проекту №1 и практика управления им.

**Тема 24. Радиоуправляемый вездеход «Лидер». Проекты №2 (2 часа)**

Теория:

* Краткая теория.

Практика:

* Сборка вездехода по Проекту №2 и практика управления им.

**Тема 25. Радиоуправляемый вездеход «Лидер». Проекты №3,4 (2 часа)**

Теория:

* Краткая теория.

Практика:

* Сборка Проекта №4.
* Сборка вездехода по Проекту №4 и практика управления им.

**Тема 26. Радиоуправляемый вездеход «Лидер». Проекты №5,6 (2 часа)**

Теория:

* Краткая теория.

Практика:

* Сборка вездехода по Проектам №5 и №6 и практика управления ими.

**Тема 27. Радиоуправляемый вездеход «Лидер». Проекты №7-10 (2 часа)**

Теория:

* Краткая теория.

Практика:

* Сборка Проектов №7-10.

**Тема 28. Радиоуправляемый вездеход «Лидер». Проекты №11-23 (2 часа)**

Теория:

* Краткая теория.

Практика:

* Сборка Проектов №11-23.

**Тема 29. Радиоуправляемый вездеход «Лидер». Проекты №В1-3 (2 часа)**

Теория:

* Краткая теория.

Практика:

* Сборка Проектов № В1-3.

**Тема 30. Конструктор "Знаток. Klikko-652". Свободное творчество в тандеме и политандеме. (35 часов)**

Теория:

* Краткая теория.

Практика:

* Сборка Проектов по инструкции и без.
* Организация работы в паре и группой.
* Конкурсы и викторины.

**Тема 31. Конструктор "Знаток. ArTeC Blocks". Свободное творчество в тандеме и политандеме. (14 часов)**

Теория:

* Краткая теория.

Практика:

* Сборка Проектов по инструкции и без.
* Организация работы в паре и группой.
* Конкурсы и викторины.
* Разработка новых головоломок.

**Тема 32. Правила дорожного движения (7 часов)**

* На наших улицах.
* Мы – пассажиры.
* Знакомимся с дорожными знаками.
* Требования к движению велосипедов.
* Где можно играть.
* Викторина. Проверка знаний.

**Тема 33. Итоговое занятие. (2 часа)**

* Отчётная выставка для родителей.

**К концу стартовой программы дети должны:**

**Знать** основы радиоэлектроники, электротехники и радиотехнического конструирования по темам и разделам:

* Электрические явления. Постоянный ток.
* Электромагнитные явления.
* Электростатика.
* Электрический ток в различных средах.
* Полупроводниковые компоненты.
* Механические колебания и волны. Звук.
* Интегральные микросхемы.
* Цифровая техника. Логические схемы.

**Уметь:**

* Собирать радиоэлектронные схемы.
* Находить ошибки и неисправные радиодетали.
* Читать и делать основные расчёты электронных схем.
* Пользование электронно-измерительными приборами.
* Самостоятельно изучить тематику и пользоваться справочной литературой.

# Методическое обеспечение программы

## Методы обучения

— словесный, наглядный практический; объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, игровой, дискуссионный, проектный.

## Методы воспитания

— убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация.

## Формы организации образовательного процесса

— индивидуальная, парная и групповая.

## Формы организации учебного занятия

— беседа, лекция, семинар, круглый стол, презентация, мастер класс, «мозговой штурм», тренинг, практическое занятие по сборке схем и моделей по заданию педагога и свободное творчество по инструкциям и без, лабораторная работа с защитой, открытое занятие, интеллектуально – познавательные игры, викторина, конкурс, блиц-опрос, тестирование, анкетирование.

## Педагогические технологии

— технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология взаимообучения в диалоге, технология модульного обучения, технология коллективной соборной творческой деятельности на основе тандемного принципа деятельности, технология развития критического и конструктивного мышления (в чём не прав собеседник и в чём прав собеседник), технология решения изобретательских задач (ТРИЗ), здоровьесберегающая технология В.Ф.Базарного, самообразование.

## Алгоритм учебного занятия

Учебное занятие представлено в виде последовательности следующих этапов: организационный, проверочный, подготовительный основной, контрольный, итоговый, самоанализ, свободное творчество, итоговый по свободному творчеству.

**I этап — организационный**. Задача: подготовка детей к работе на занятии. Содержание этапа: организация начала занятия, создание правильного эмоционально смыслового настроя на учебную деятельность и активизация внимания.

 **II этап — проверочный**. Задача: установление правильности и осознанности выполнения домашнего задания (если было) или краткое повторение прошлой темы, выявление пробелов и их коррекция. Содержание этапа: проверка домашнего задания (творческого, практического) проверка усвоения знаний предыдущего занятия.

**III этап — подготовительный** (подготовка к восприятию нового содержания). Задача: мотивация и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности. Содержание этапа: сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (пример, познавательная задача, проблемное задание детям).

**IV этап — основной.** В качестве основного этапа могут выступать следующие: усвоение новых знаний и способов действий, закрепление знаний и способов действий, обобщение и систематизация знаний.

**V этап — контрольный.** Задача: выявление качества и уровня овладения знаниями, их коррекция. Используются тестовые задания, виды устного и письменного опроса, вопросы и задания различного уровня сложности (репродуктивного, творческого, поисково-исследовательского).

**VI этап — итоговый.** Задача: дать анализ и оценку успешности достижения цели и наметить перспективу последующей работы. Содержание этапа: педагог сообщает ответы на следующие вопросы: как работали учащиеся на занятии, что нового узнали, какими умениями и навыками овладели.

**VII этап — самоанализ.** Задача: мобилизация детей на самооценку. Оценивается работоспособность, психологическое состояние, результативность работы, содержание и полезность учебной работы.

**VIII этап — свободное творчество.** Не менее 50% времени. Учащиеся самостоятельно ставят перед собой творческие задачи, работают индивидуально, формируют пары или группы. При сборке больших и сложных моделей учащиеся в группе распределяют задачи по каждому участнику группы. Помощь педагога при данной форме работы сводится к небольшому консультированию учащихся.

**IX этап — итоговый по свободному творчеству.** Демонстрация схем и моделей, их анализ, сравнение, планирование работы на следующее занятие.

## Дидактические материалы

Радиоэлектронные платы и компоненты, радиомонтажный инструмент.

Используются прилагаемые к конструкторам книги и руководства пользователя, содержащие: краткую теорию по темам, тематические практические занятия, методики сборки и описание схем, исторические справки, дополнительную информацию, вопросы и задания.

Данные книги рекомендованы УМО МПГУ для образовательных учреждений.

Раздаточные материалы в виде карточек с заданиями.

Видео материалы, демонстрирующие возможности конструкторов и собранные из него схемы и модели, а также задания и упражнения.

Мультимедийные тематические презентации.

# Список литературы

### Нормативные документы

1. Конституция Российской Федерации (принята 12 декабря 1993г.).
2. Закон РФ «Об основных гарантиях прав ребёнка в Российской Федерации» от 24.07.1998г.
3. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» (№ 273-ФЗ от 29.12.2012).
4. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р).
5. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утверждён приказом Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 № 1008).
6. Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41).
7. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодёжи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).
8. О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодёжи Министерства образования и науки РФ от 14.12.2015 № 09-3564).
9. Примерные требования к программам дополнительного образования детей (Приложение к письму Департамента молодёжной политики, воспитания и социальной поддержки детей Министерства образования и науки РФ от 11.12. 2006 №06-1844).
10. Об учёте результатов внеучебных достижений обучающихся (Приказ Министерства образования Московской области от 27.11.2009 № 2499).
11. Устав МУ ДО ЦДТ, утверждённый Приказом Комитета по образованию от 14.04.2015г. №412.
12. Письмо Министерства образования Московской области от 26.08.2013г. №10825-13 в/07 о включении в образовательные программы дополнительного образования 7 часов по основам безопасности дорожного движения.

### Для педагога

1. Борисов В.Г. Кружок радиолюбительского конструирования: Пособие для руководителей кружков. — М., «Просвещение», 1986.
2. Сворень Р.А. Электроника шаг за шагом: Практическая энциклопедия юного радиолюбителя. — Изд. 4-е, дополн. И исправл. — М., «Горячая линия — Телеком», 2001.
3. Бахментьев А. А. Электронный конструктор «ЗНАТОК». Книги 1, 2. — М.
4. Плат Ч. Электроника для начинающих: Пер. с англ. — СПб., «БХВ-Петербург», 2012.
5. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи. М., «Гардарики», 2007.
6. Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы. М., «Дрофа», 2006.
7. Дулин В.Н. Электронные и ионные приборы. М.-Л., «Государственное энергетическое издательство», 1963.
8. Жимарши Ф. Сборка и программирование мобильных роботов в домашних условиях. М., «НТ-пресс (NT-press)», 2007.
9. Лачин В.И., Савелов Н.С. Электроника. Ростов-на-Дону, «Феникс», 2007.
10. Лурье Б.Я., Энрайт П.Дж. Классические методы автоматического управления. СПб., БХВ- Петербург», 2004.

### Для детей и родителей

1. Сворень Р.А. Электроника шаг за шагом: Практическая энциклопедия юного радиолюбителя. — Изд. 4-е, дополн. И исправл. — М., «Горячая линия — Телеком», 2001.
2. Бахментьев А. А. Электронный конструктор «ЗНАТОК». Книги 1, 2. — М.
3. Плат Ч. Электроника для начинающих: Пер. с англ. — СПб., «БХВ-Петербург», 2012.