|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Комитет по образованию Администрации Городского округа Подольск  Муниципальное учреждение дополнительного образования  ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА | | |
| Рассмотрено на заседании  методического (педагогического) совета  от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201\_\_г.  Протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | Утверждаю:  Директор МУ ДО ЦДТ  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Л.В.Хаулина/  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201\_\_г. |
| **Дополнительная общеразвивающая программа**  **технической направленности**  **«Радиоэлектроника»**  **(базовый уровень, 144 часа)**  Возраст обучающихся: 5 – 10 лет  Срок реализации: 1 год  **ПРОЕКТ** | | |
|  | Автор-составитель:  Дуйсенбаев Алимжан Келесович,  педагог дополнительного образования | |
| Г.о.Подольск, 2016 | | |

Оглавление

[I. Пояснительная записка 3](#_Toc468013720)

[Направленность программы 3](#_Toc468013721)

[Актуальность программы 3](#_Toc468013722)

[Государственная значимость программы в подготовке кадровой базы для научно-инженерного и управленческого кадрового корпуса 6](#_Toc468013723)

[Актуальность программы на концептуальном уровне: Формируем человека-творца или взращиваем квалифицированного потребителя? Радиоэлектроника или робототехника? 7](#_Toc468013724)

[Педагогическая целесообразность программы 10](#_Toc468013725)

[Цель программы 11](#_Toc468013726)

[Задачи программы 11](#_Toc468013727)

[Личностные: 11](#_Toc468013728)

[Метапредметные: 17](#_Toc468013729)

[Предметные: 19](#_Toc468013730)

[Отличительные особенности программы заключаются в четырёх инновациях: 20](#_Toc468013731)

[Адресат программы 24](#_Toc468013732)

[Объем и срок освоения программы. 25](#_Toc468013733)

[Форма обучения 25](#_Toc468013734)

[Особенности организации образовательного процесса. 25](#_Toc468013735)

[Режим занятий 26](#_Toc468013736)

[Планируемый результат 26](#_Toc468013737)

[Личностные результаты: 26](#_Toc468013738)

[Метапредметные результаты: 28](#_Toc468013739)

[Предметные результаты: 30](#_Toc468013740)

[Формы аттестации: 30](#_Toc468013741)

[Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов 30](#_Toc468013742)

[Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов 30](#_Toc468013743)

[Материально-техническое обеспечение 31](#_Toc468013744)

[Информационное обеспечение 31](#_Toc468013745)

[Кадровое обеспечение 31](#_Toc468013746)

[II. Учебный план 32](#_Toc468013747)

[III. Содержание изучаемого курса 35](#_Toc468013748)

[IV. Методическое обеспечение программы 45](#_Toc468013749)

[Методы обучения 45](#_Toc468013750)

[Методы воспитания 45](#_Toc468013751)

[Формы организации образовательного процесса 45](#_Toc468013752)

[Формы организации учебного занятия 45](#_Toc468013753)

[Педагогические технологии 45](#_Toc468013754)

[Алгоритм учебного занятия 46](#_Toc468013755)

[Дидактические материалы 47](#_Toc468013756)

[Форма сотрудничества 47](#_Toc468013757)

[V. Список литературы 48](#_Toc468013758)

[Для педагога и родителей 48](#_Toc468013759)

[Для детей 48](#_Toc468013760)

[Нормативные документы 48](#_Toc468013761)

# Пояснительная записка

## Направленность программы

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

## Актуальность программы

Актуальность программы «Радиоэлектроника» (далее — Программа) в создании 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*.

**«Человеками не рождаются, Человеками становятся»**(народная мудрость)

**«Все мы люди, да не все Человеки»**(Владимир Иванович Даль)

**«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.)

Так же, как не может человек жить без воды и пищи, без воздуха, вот так же не может человек без развития, без интересного дела. А радиолюбительство, конечно же, дело интересное, увлекательное, творческое. Наука на грани искусства.

**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.

**Радиоэлектроника** — как межпредметная техническая дисциплина **— основа технической грамотности**, где теория состоятельна и неразрывна с практикой[[1]](#footnote-1).

**Радиоэлектроника** — это методологическая техническая межпредметная дисциплина, развивающая методологическое мышление, способствующая освоению **общей методологической грамотности[[2]](#footnote-2)**.

Привлекает радиолюбительство в первую очередь своей прикладной пользой, тем, что может приобщить к самой современной технике.

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[[3]](#footnote-3)*, 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[[4]](#footnote-4).

**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[[5]](#footnote-5) и творчества.**

### Государственная значимость программы в подготовке кадровой базы для научно-инженерного и управленческого кадрового корпуса

**«Францию победил прусский учитель»**  
(Оскар Пешель (Отто Бисмарк))

Генералы, как всегда, готовятся к прошлой войне. Тем не менее в США закрывается крупнейший танковый завод, увольняют 30 тысяч человек. Возникает вопрос: самое ценное – коллектив, «кадры решают всё», потеряв такой узкоспециализированный коллектив, его уже никогда не воссоздать, почему? Ответ: теперь будут воевать дроны размером с насекомое… Программировать дронов или управлять ими непосредственно будут люди, – это эксплуатация дронов. Более важный вопрос, а кто проектирует и создаёт дронов-роботов? Как известно общество состоит из потребителей и созидателей новаторов. Новаторов инженеров, таких, которые на Нижнетагильском танковом заводе во время Великой Отечественной Войны построили уникальный и неповторимый танковый конвейер легендарного Т-34. Танкового конвейера никогда ни у кого и никогда не было, и уже не будет, – сегодня уже нужны дроны, безпилотники, нужны боевые роботы, боевое применение которых уже началось.

Военная тематика — это наша безопасность, — это первоприоритетная задача нашего государства. Военная промышленность и наука — локомотив гражданской. Военная доктрина цивилизации Русь-СССР-Россия сугубо оборонительная. Россию пытаются называть частью Запада, однако Запад последнюю 1000 лет или нападает на Россию, или готовится к новой горячей войне…

Сегодняшние мальчишки юные электронщики и робототехники — это будущие воины Российской Армии. Если ещё пару-тройку десятков лет назад кружки юного радиолюбителя при станциях технического творчества были кадровой базой войск связи, то сегодня это наиболее подготовленная кадровая база для всех родов войск, всех отраслей экономики, — это кадровая база для завтрашнего научно-инженерного и управленческого корпуса.

### Актуальность программы на концептуальном уровне: Формируем человека-творца или взращиваем квалифицированного потребителя? Радиоэлектроника или робототехника?

**«Недостатком советской системы образования была попытка формировать человека-творца, а сейчас задача заключается в том, чтобы взрастить квалифицированного потребителя, способного квалифицированно пользоваться результатами творчества других»**(Бывший министр образования Фурсенко А.А.,  
молодёжный форум «Селигер», 2007 год)

**«Сейчас ценность в образовании — это способность найти информацию, осмыслить её, сделать выводы и применить»**  
(Бывший министр образования Ливанов Д.В.,   
Москва, встреча с блогерами, 2012 год)

С пониманием актуальности робототехники всё достаточно просто и доступно, но почему радиоэлектроника? Потому, что радиоэлектроника сейчас абсолютно везде, в т.ч. она в основе любого робота.

**Радиоэлектроника — первична и фундаментальна по отношению к робототехнике.**

Опыт кружковой работы по радиоэлектронике и робототехнике показывает, что если учащийся пришёл сначала не в радиоэлектронику, а в робототехнику, то фундаментально теоретическая основа робототехники — радиоэлектроника становится не интересна. Таким образом потенциал будущего учёного человека-творца обнуляется и взращивается квалифицированный потребитель. Поясним это.

В большей части конструкторы по робототехнике, имеют *ограничения по использованию*. Это когда из конструктора по инструкции собирается одна основная модель, универсальность элементов конструктора минимальна или вообще нет возможности сборки других моделей уровня сложности и привлекательности основной модели. Конструктору по робототехнике сложно реализовать принцип универсальности для сборки различных моделей, но вполне возможно. Главная причина *ограничения по использованию* конструкторов по робототехнике — маркетинг (искусственная стимуляция продаж): один конструктор — одна модель — одна покупка. Конструкторы создаются с целью извлечения прибыли, а это значит: сегодня приобрёл конструктор, собрал по инструкции основную модель, поиграл, попользовал-потребил, при этом творческие изобретательские возможности в конструкторе заведомо заложены минимальные, чтобы завтра пользователь купил новый и так далее… Если творческий потенциал ребёнка не угнетён, и конструктор универсален, то в приобретении нового конструктора нет необходимости. Коммерческое предприятие, никогда не создаст такой универсальный конструктор, с которым ребёнок может творчески работать неделями, месяцами, откладывать в сторону и опять возвращаться к нему, создавая разнообразные и в тоже время сложные, а значит интересные модели.

Большая часть конструкторов по робототехнике — это коммерческие изделия для «зарабатывания» денег. В основу разработки конструктора положена концепция потребления, соответственно первичный приход учащегося не в радиоэлектронику, а в робототехнику — это взращивание квалифицированного потребителя, посредством потребления конструктора по робототехнике, с обнулением творческого потенциала учёного фундаментальщика, в том числе и в смысле способности выхода за пределы инструкций (имеющихся знаний) и производства новой оригинальной информации-знания. Простым языком, если учащийся сначала приходит в робототехнику, то мы получаем грамотного потребителя. Как устроен электромотор, что такое и как работает транзистор потребителя уже не интересует.

**Чтобы формировать грамотного созидателя-творца, чтобы не обнулить творческий потенциал, техническое творчество должно начаться с радиоэлектроники и затем, по мере освоения радиоэлектроники, перерастать в робототехнику.**

Итак, разница с чего начать техническое творчество, с радиоэлектроники или с робототехники концептуальная.

Радиоэлектронщик — в том числе и робототехник, и с программированием у него не будет никаких проблем, т.к. культура мышления наивысочайшая, а вот узкоспециализированный робототехник и/или программист[[6]](#footnote-6) знает ли, как устроен электромотор и схема его управления, сможет ли он перемотать мотор, сможет ли он быстро определить вышедший из строя транзистор, быстро подобрать ему замену из имеющихся, и произвести ювелирную пайку? А сможет ли произвести расчёты и модернизировать узел? Ответ очевиден — для этого нужен радиоэлектронщик с более глубокими, повторюсь, фундаментальными знаниями и навыками.

Вышесказанное постоянно подтверждается практикой. Так в нашем объединении «Радиоэлектроника» учащиеся делятся на две категории:

1. Грамотные пользовали. Учащийся собрал схему, всё заработало, "загорелась лампочка", поиграл, пофантазировал как с игрушкой и всё, — радиоэлектроника на этом закончилась. Т.е. как работает схема целиком, как работает и в каких режимах работает каждый радиоэлектронный компонент по отдельности не интересует эту категорию учащихся. Замечено, что даже разобрать, собранную из конструктора, схему или модель банально лень, — интерес исчерпан пользованием. Это и есть грамотные потребители, они потребили продукт конструктор.

2. Исследователи, творцы, созидатели. Других ребят интересует всё: «Как и почему это всё и по отдельности работает»? «А если переделать так, или этак»? «Хочу усовершенствовать»! «Учитель, разрешите взять мультиметр, я хочу снять параметры и построить график»? И т.д. и т.п. Это и есть юные радиоэлектронщики — изобретатели, которые станут учёными, инженерами разработчиками. Данная категория учащихся «на ты» с математикой, физикой и химией, они пойдут в фундаментальную науку — будущее за ними.

Разумеется, здесь актуальны 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, чтобы наши учащиеся не выросли в наукообразных человекоподобных существ с ядерным роботом в руках.

Объединение «Радиоэлектроника» не укладывается в понятие образовательные услуги. Объединение «Радиоэлектроника» — это нечто большее, — это привилегия получить основу наиболее востребованных знаний будущего, получить высочайшую культуру мышления, реализовать свой творческий и вообще Человеческий потенциал в ладу с природой, космосом и Создателем.

**«Услуги медицинские, культурные, услуги образования…   
Не бывает услуг в этих сферах. Это абсолютно другие вещи.   
Услуги могут быть потребительские, на рынке»**(Министр образования и науки РФ Васильева О.Ю.,  
заседание комитета СФ по науке, образованию и культуре, 26.09.2016)

### **Педагогическая целесообразность программы**

— заключается в раскрытии потенциала развития каждого ребёнка через приобщение детей к миру радиоэлектроники.

В школьных программах по физике и информатике *прикладной* аспект радиоэлектроники минимален. Объединение «Радиоэлектроника» значительно увеличивает практическую составляющую, а также позволяет получить дополнительно к школьным обширные теоретические и технологические знания и опыт в области разработки и создания радиоэлектронных конструкций на так сказать добровольной основе, на свободном интересе. Здесь необходимо отметить, что слово радиолюбительство двухкоренное, — обозначает *любовь к миру* радиоэлектроники.

Сегодня нет дефицита в радиоэлектронных товарах. Радиоэлектронных наборов и конструкторов различной сложности так же достаточно, с прилагаемыми альбомами методик сборки и работы моделей. Казалось бы, что конструированием и моделированием дети могут заниматься самостоятельно дома, однако, радиоэлектроника — область детского творчества, требующая наставника — специалиста в области радиоэлектроники, требующая опытного педагога, чтобы вовремя подсказать и устранить ошибки, направить подчас кипучую деятельность в правильное русло, тем самым исключить негатив (отторжение) от первых неудач, и обеспечить успешную реализацию творческих созидательных инициатив учащихся. Задача педагога объединения «Радиоэлектроника» — обеспечить теоретическую и материальную базу, а также правильно организовать конструирование радиоэлектронных схем и моделей, чтобы был положительный результат. Реализация настоящей программы требует от педагога особенных личностных качеств: высокого чувства ответственности, терпения, быстрой ориентировки в ситуации, способности увлечь и заинтересовать детей, найти нестандартные решения и индивидуальный подход.

Радиолюбительство — уникальная область, где теория непросто неразрывна с практикой, а практика вызывает интерес к теории и наоборот. Соответственно формируется мировоззрение, когда теория всегда должна быть состоятельной на практике, и когда практика без теории — это «набивание шишек» и пустая трата времени. Имея психическую практику «практика критерий истины», так называемый «технарь» оказывается более понимающим и дееспособным в гуманитарных отраслях знаний.

Одной из важнейших задач педагога является поддержание баланса и согласованности между собой теории и практики, чтобы теория была состоятельна на практике, а практика была эффективна благодаря теории. Чтобы электронная схема заработала, педагогу необходимо обеспечить понимание учащимися физических явлений, происходящих в схеме. Задача педагога заинтересовать, и в увлекательной форме дать теоретические знания в области радиоэлектроники. Далее мотивировать учащихся к тому, чтобы имеющиеся теоретические знания подтвердить на состоятельность практикой, а именно конструированием и моделированием. Если развитие учащегося правильно организовать в связке теория⇨практика⇨теория⇨практика⇨..., то это действительно захватывающе интересно!

### Цель программы

— создать необходимые условия для реализации заложенного в каждом ребёнке потенциала развития, а именно развития творческой активности под нравственным началом, через развитие технического детского конструирования и творчества в области радиоэлектроники.

### Задачи программы

#### Личностные:

1. Развивать чувство меры, совесть[[7]](#footnote-7) и компетентность в решении нравственных задач. Сформировать чёткое представление, что такое «хорошо» и что такое «плохо», что такое «нравственность»[[8]](#footnote-8), «совесть», «стыд» и почему «различение даётся по нравственности». Дать практику осознанного нравственного поведения и ответственного отношения к собственным поступкам.
2. Развивать волю, а именно не силу воли, а свободу воли: посредством достижения созидательного творческого успеха, через достижение желаемого результата, творческого самовыражения, требующего значительных временных и интеллектуальных затрат при занятии любимым делом.

Животным дана побудка, человеку же дана воля, — это главное отличие человека от всего живого на нашей планете. Нам дана воля, но, чтобы стать Человеком, необходимо приобрести свободу воли. «Сила есть и воля есть, а силы воли нет» — говорит народная мудрость, — это значит, что нужна именно свобода воли, и это не вседозволенность. Свобода воли приобретается при нравственно-духовном становлении и творчестве. Нравственность, совесть и творчество освобождают волю от навязанной «культурой[[9]](#footnote-9)» догматов, предрассудков, толерантности и т.п. Свобода воли под диктатурой совести — основное условие творчества, когда человек может интеллектуально подняться над передаваемыми человеку знаниями в готовом к употреблению виде (культура в общем понимании) и начинает генерировать новые знания, новую оригинальную информацию. «Различение даётся по нравственности» — одна из ключевых подсказок, даваемых нам Кораном. И действительно, чем выше нравственность, тем выше интеллект, а в основе интеллекта — различение. Свобода воли, совесть и творчество основанное на различении — вот, что делает нас счастливыми и состоявшимися Человеками. Счастье, — это когда нет болезни, горечи утраты, нищеты, — и можно творчески реализоваться (полёт души). Чтобы творчески реализовались учащиеся объединения «Радиоэлектроника», а радиоэлектроника достаточно непростая дисциплина, на первом месте должна стоять воспитательная работа над повышением нравственного-духовного уровня учащихся, для повышения интеллекта, как определяющая возможность освоить данную сложную дисциплину.

Процесс обучения азам радиоэлектроники неразрывно связан с воспитанием учащихся. Воспитательные задачи решаются практически на каждом занятии с учётом специфики излагаемого материала. Например, собирая схему «Детектор лжи», работа которой основана на изменении сопротивления кожи электрическому току (когда человек лжёт, то потеет), детей интересуют какие ещё способы определения лжи человека существуют, и в том числе не технические. Актуальными становятся вопросы добра и зла, Правды-Истины. Почему «глаза не лгут» и почему «правду говорить легко и приятно» по М.Булгакову, что такое нравственность, почему «различение даётся по нравственности» находят отклик в логическом начале мальчиков и девочек с точки зрения информационно алгоритмической теории. Взаимовложенность электромагнитных волновых процессов в радиоэлектронике, спроецированная на обыкновенные жизненные ситуации, помогает разбираться как в технике, качественно улучшая культуру мышления, гибкость ума и логику, так и в гуманитарных социальных процессах. Так формируется процессное мышление: «А что дальше?». Здесь важно уметь связать различные частности в общую картину мира, вызвать интерес и правильно его использовать в образовательных целях.

1. В начале учебного года выявить у учащихся отставание в интеллектуальном развитии, а именно выявить наличие клипового мышления, и совместно с родителями запланировать и провести работу по повышению культуры мышления у данных учащихся и доведения её до общего среднего уровня.

**Клиповое мышление[[10]](#footnote-10)**, оно же высокочастотное мышление, характеризуется крайне короткими не продолжительными мыслительными процессами, как следствие:

* + Не способность сосредоточиться, когда отвлекает любой посторонний незначительный шум или движение. Не способность удерживать собственные мысли, как в песне «Эскадрон моих мыслей шальных»: «Мои мысли мои скакуны». При этом перед учащимся новый и очень увлекательный технический конструктор, от которого мальчики в восторге и часами абсолютно самостоятельно могут им заниматься. С учащимися, имеющими клиповое мышление, на занятиях должен кто-то постоянно находиться и постоянно возвращать внимание на процесс основной деятельности.
  + Низкая эффективность или не способность решать задачи, требующие продолжительного низкочастотного мышления.
  + Не способность осмысливать взаимовложенные процессы.
  + Полное отсутствие процессного мышления.

1. Развивать культуру мышления учащихся в аспекте способности сосредотачиваться, а именно, ставить психологическую практику максимально концентрировать интеллектуальные ресурсы на длительных промежутках времени без значительных волевых усилий и усталости.

…блажен, кто крепко словом правит

И держит мысль на привязи свою,

Кто в сердце усыпляет или давит

Мгновенно прошипевшую змию;

(А. С. Пушкин)

1. Поднять общую культуру мышления учащихся: развивать логику, интуицию и чувство меры.

Культура мышления непосредственно связана с так называемой одарённостью детей.

Концепция одарённости детей состоятельна не в том смысле, что природа или Создатель чем-то особенным одарил одного ребёнка, а остальных нет[[11]](#footnote-11). Это концепция толпо–«элитарного» общества с афоризмом «чумазый не может». По данной концепции, ежели ребёнок «не уродился одарённым», — значит заниматься воспитанием и обучением ребёнка бесполезно, и продолжаем жить в алгоритмике «пиво-диван-телевизор». Далее «неодарённого» ребёнка ~~воспитывает~~ калечит телевизор.

Состоятельна концепция одарённости ребёнка, когда, прежде всего, мать, как первый и самый главный педагог, семья и мы — педагоги одариваем ребёнка любовью, вниманием и пониманием для раскрытия заложенного потенциала развития, который практически ничем не ограничен и примерно у всех одинаков. Значимость наследственности уже выявлена, и составляет не более 20% от всего потенциала развития, остальное дают мать, семья, педагоги и общество. Ребёнок — это глина, а мы взрослые — гончары. Так называемые сами по себе от рождения сверх одарённые дети-индиго — миф, а психические отклонения у них не есть норма. По концепции одарённости ребёнка матерью, семьёй и педагогами следует, что ребёнок — это продукт воспитания со всеми вытекающими…

Таким образом в начале учебного года ставится задача за минимальное время подтянуть менее одарённых детей до общего уровня интеллектуального развития, соответствующего своему возрасту, и далее всем учащимся развивать заложенный от рождения потенциал.

1. Сформировать коммуникационную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми.
2. Обучить организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками. Работать индивидуально, парно и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе тандемного принципа деятельности (ТПД, подробнее в разделе «Третья инновация»).
3. Дать теоретические знания и практические навыки коллективного соборного творчества в паре и в группе на ТПД.
4. Сформировать мировоззренческий научный принцип «практика — критерий истины».
5. Сформировать ответственное отношение к обучению, готовность и способность учащихся к саморазвитию и самообразованию на основе естественной мотивации к познанию.
6. Если естественные потребности ребёнка, заложенные на генетическом уровне познавать и творить уничтожены, то интерес к технике, к радиоэлектронике и моделированию должны опять пробудить потребность каждого творчески самореализоваться, вновь пробудить потребность в развитии.
7. Развить способность осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов.
8. Сформировать уважительное отношение к труду, развить опыт участия в социально значимом труде. Дать понимание созидательного труда и труда вне созидания, что должно выразиться у учащихся в осознанном нравственном непринятии паразитизма.
9. Сформировать способность определять цели и строить жизненные планы.
10. Воспитать российскую гражданскую идентичность: патриотизм, уважение к Отечеству, знание исторического прошлого и настоящего многонационального народа России. Воспитать чувство ответственности и долга перед Родиной.
11. Воспитать у учащегося любовь и привязанность не только к семье, родному дому, родной улице и городу, что делает нравственно возможным паразитирование себя и своего близкого круга: семьи, клана, фирмы, корпорации на всём обществе, а воспитать у учащегося любовь и ответственность за всё общество, что и есть истинный патриотизм.
12. Сформировать осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира, не через толерантность, а через раскрытие положительных нравственных достоинств каждого человека, особенностей и колорита национальных культур и традиций.
13. Сформировать понимание, что спадающая, но имеющая ещё место пропагандируемая либеральная толерантность, означающая якобы терпимость по отношению к кому-либо или чему-либо, — это первоначально медицинский термин, обозначающий неспособность организма сопротивляться инородному телу. Таким образом толерантность — это не просто бездумная слепая терпимость (зачем и в какой мере?), — это есть неспособность самостоятельно выработать, иметь, выразить и отстоять свою точку зрения, основанную на здравомыслии и совести. Первоочередная задача воспитательной работы каждого педагога — не формирование слепой бездумной либеральной терпимости, а формирование нетерпимости ко злу и лжи, формирование у учащихся адекватности и здравомыслия, формирование воли под диктатурой совести, что делает людей Человеками, а не запрограммированными толерантностью зомби-биороботами.
14. Осваивать социальные нравственно этические нормы, правила поведения, роли и формы социальной справедливой жизни в группах и сообществах. Мотивировать и приобщить к участию в самоуправлении и общественной жизни с учётом региональных, этнокультурных и национальных особенностей.
15. Сформировать умение противостоять отрицательным явлениям в поведении окружающих.
16. Сформировать ценности здорового и безопасного образа жизни. Обеспечить усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.
17. Обучить профилактике переутомлений по методу В.Ф.Базарного.
18. Обучить зрительной гимнастике глаз для профилактики нарушений зрения и утомления глаз по методу В.Ф.Базарного.
19. Сформировать бережное отношения к родной природе и всему живому, через осознание себя не венцом и царём природы, а частью биосферы планеты Земля со всей вытекающей ответственностью.
20. Сформировать лидерские качества через ответственность, а не через демонизм: «Что хочу, то и ворочу! А если кто не согласен, то пусть докажет, что круче».
21. Сформировать навыки правильной организации свободного времени.

#### Метапредметные:

1. Сформировать целостное мозаичное мировоззрение.
2. Обучить самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности.
3. Обучить самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.
4. Развить способность соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.
5. Обучить оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения.
6. Развить навыки определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.
7. Сформировать практические навыки создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.
8. Развить умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.
9. Дать практические навыки самоконтроля и вхождения в правильный эмоционально смысловой строй, являющийся обязательной основой для начала любого творчества. Дать практические навыки устойчивого поддерживания данного психического состояния на значительных интервалах времени, и далее находиться в нём всегда.
10. Сформировать и развить компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ- компетенции).
11. Сформировать научный тип мышления и научное мировоззрение позволяющая легко входить в любую техническую отрасль.
12. Развить владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами, используемыми в радиоэлектронике.
13. Поддержать и реализовать интерес к научным знаниям и к исследовательской работе.
14. Сформировать основы методологической грамотности, как способность:
    * различения,
    * способности освоения знаний, выработанных другими,
    * способности вырабатывать собственную новую оригинальную информацию, и в том числе управленческую.

Собирая электронные схемы, налаживая их, выискивая какую-нибудь неисправность, ребёнок учится логически мыслить, рассуждать, учится использовать имеющиеся знания, добывать новые. Ребёнок получает важнейшие навыки слушать и понимать наставника или партнёра, входить в конструктивный диалог, правильно задавая вопросы, и что особенно важно ребёнок учится эффективно работать с печатным текстом, читать электронные схемы и чертежи, пользоваться справочниками, а это уже навыки необходимые навыки самообразования. *Ребёнок учится учиться.*

Радиоэлектроника имеет особенность — это в значительной мере методология в огромном спектре технических дисциплин (химия, материаловедение, физика, математика, информатика, программирование, радио, электроника, машиностроение и т.д.). Известно, если мозг человека, как информационно алгоритмический преобразователь, освоил некоторую методологию в одной области, то подобную методологию и алгоритмику человек легко применяет во всех областях знания, включая гуманитарные. *Таким образом радиоэлектроника — формирует основы технической и общей методологической грамотности.*

**«Ум, хорошо устроенный, лучше,   
чем хорошо наполненный»**(Мишель Монтень, «Опыты»)

Известный советский радиофизик А.Л.Минц, принимая специалистов на работу, всегда отдавал предпочтение радиолюбителям. И не только за конкретные знания, но главным образом за умение мыслить, работать творчески, изобретать.

#### Предметные:

1. Дать основы радиоэлектроники и радиотехнического конструирования по основным темам:
   * Техника безопасности при работе с электрическими и электронными приборами и соответствующим инструментом. Первая помощь и действия при поражении электрическим током и прочих травмах.
   * Электрические явления. Постоянный ток.
   * Электромагнитные явления. Электростатика.
   * Проводники и диэлектрики.
   * Полупроводниковые компоненты.
   * Механические колебания и волны. Звук.
   * Интегральные микросхемы.
   * Цифровая техника. Логические схемы.
   * Чтение и основы расчёта электронных схем.
   * Нахождение ошибок и неисправных радиодеталей.
   * Пользование электронно-измерительными приборами.
2. Сформировать навыки правильной организации рабочего места.

Радиолюбительство не только учит, но в сильной мере и воспитывает. Оно делает человека более сообразительным, находчивым, изобретательным. Более собранным, чётким, аккуратным — несколько раз пострадаешь из-за собственной небрежности, и, смотришь, появляется привычка тщательно проверять сделанное, работать быстро, но не спеша. Потеряешь час на поиски какой-нибудь детали, и совсем уже по-иному звучат слова: «порядок на рабочем столе» или «организация рабочего места».

1. Сформировать до профессиональные начальные умения и навыки технического конструирования.
2. Развить способность творчески мыслить средствами технического, а именно радиоэлектронного конструирования.

### Отличительные особенности программы заключаются в четырёх инновациях:

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

Специальная подготовка кабинета регламентируется СанПиН 2.4.4.3172-14 (утв. 4.07.2014 N 41), в частности: «7.6. Все оборудование, являющееся источником выделения пыли, химических веществ, избытков тепла и влаги, а также столы и верстаки, за которыми проводится **электропайка, дополнительно к общей системе вентиляции обеспечивается местной системой вытяжной вентиляции…** <выделано при цитировании>» Так же для оборудования класса в полноценную лабораторию к учебным местам необходимо подвести сильноточное напряжение в 220 Вольт, и оснастить компьютерами[[12]](#footnote-12). Это значительные материальные вложения 2-го и последующих лет обучения, базового и продвинутого уровней, которые будут реализованы при наличии финансирования.

Для открытия объединения «Радиоэлектроника» стартового уровня подобраны радиоэлектронные конструкторы торговой марки «Знаток»:

1. «Для школы и дома» <http://znatok.ru/shop/znatok-electronniy-constructor/school-and-house>.
2. «Радиоуправляемый вездеход «Лидер»» <http://znatok.ru/shop/znatok-electronniy-constructor/lider>.

Конструктор «Для школы и дома» рекомендован УМО МПГУ Министерства образования и науки РФ для образовательных учреждений.

Специфика данных конструкторов полностью совпадает с новизной программы:

1. Конструкторы позволяют собирать радиоэлектронные схемы со слаботочными электрическими цепями напряжением от 2,4 Вольта до 9 Вольт, питающиеся от батареек или аккумуляторов, в количестве до 6 шт. типа АА.
2. Каждый радиоэлектронный элемент размещён на специальной универсальной подложке-платформе, которые, при сборке электронной схемы, крепятся на монтажную плату посредством защёлкивания, образуя электрическую цепь.

Таким образом **новизна конструкторов «Знаток» освобождает от необходимости пайки радиодеталей и полностью исключает опасное высоковольтное напряжение 220 Вольт на учебных местах. Это позволяет организовать стартовый уровень объединения «Радиоэлектроника» с минимальными материальными затратами, а также соблюсти технику безопасности и СанПиН.**

**Вторая инновация.** Для повышения общей культуры мышления, для интеллектуального развития подобраны конструкторы:

1. "Знаток. Klikko-652" <http://znatok.ru/shop/klikkoconstructor/klikko-652>
2. "Знаток. ArTeC Blocks" <http://znatok.ru/konstruktory/artek-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, а главное учатся оперативно анализировать ошибки и недочёты.

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

В творчестве время *индивидуализма*, а именно время талантливых и даже гениальных одиночек учёных изобретателей и управленцев, сменяет время *коллективизма*.

Понятие командное творчество (командный дух) может рассматриваться либо как соборный, либо как командный принцип взаимодействия между участниками команды, либо коллектива.

Командный принцип — это «работа на командира» и «работа под командиром» со всеми ошибками и злоупотреблениями командира. При этом необходимо особо отметить, что выработка управленческих решений и принятие их к исполнению не одно и тоже. Вырабатывать управленческое решение может непосредственно руководитель, а может кто-то другой, например, коллектив единомышленников, что на практике оказывается значительно эффективнее.

И в том и другом случае **ответственность за принятие и воплощение решений может быть только индивидуально-личностная.**

Всё это требует высочайшей культуры общения, что является одной из определяющих качество управления, как способности управленца организовать и работать в соборном режиме группе единомышленников.

Слово соборный происходит от «собрание единомышленников». Данное понятие исключает диктатуру какой-либо личности. Соборный принцип — это диктатура профессионализма, здравомыслия и совести, построенная на конструктивном диалоге[[13]](#footnote-13), в основе которого лежит ТПД.

Если рассматривать любой процесс, как информационный, то творчество —— это процесс выработки новой оригинальной информации (знаний) и постоянное принятие решений. Неотъемлемой частью творчества является умение из всей присутствующей информации выявить управленчески значимую, и на её основе выработать новую управленческую информацию (выработать решение). Управление — процесс информационный. Управление — самая важная часть творчества, — управленческая информация важна потому, что качество выработанных и принятых управленческих решений определяют качество жизни общества. Поэтому ТПД в процессе развития и применения в первую очередь фокусируется на выработке управленчески значимой информации (управленческих решений). И, разумеется, ТПД полностью применим, и так же максимально эффективен для любой сферы парного и коллективного творчества. В объединении «Радиоэлектроника», при освоении профильных знаний, учащиеся учатся творить и созидать, учатся работать индивидуально, в паре и в группе. Таким образом идёт подготовка кадровой базы учёных, инженеров и, что особенно важно, в том числе идёт подготовка кадровой базы управленческого корпуса будущего. Будущие управленцы должен владеть концепцией и иметь практические навыки коллективного соборного творчества, в том числе иметь практические навыки выработки и принятия управленческих решений высочайшего качества на основе ТПД.

Тандемный принцип выявлен в анализе самоуправления цивилизации древнего Египта, как диалоговая процедура, при помощи которой двое первоиерархов его системы посвящений (двое высших иерофантов), обладавших одинаковыми иерархическим статусом и правами, вырабатывали единство мнений по какому-либо вопросу в случаях, когда их исходные мнения были несовместимы. Эта диалоговая процедура работоспособна, когда для её участников при расхождении во мнениях главным является не настоять на собственном мнении, а выяснить, почему в отношении одного и того же вопроса двое приходят ко взаимно исключающим друг друга мнениям. На этой основе ошибающийся может освободиться от ошибочных воззрений, либо двое выработают третье мнение, свободное от ошибок каждого из них.

На сегодня ТПД является наиболее продвинутой концепцией в смысле дееспособности и эффективности работы пары, группы и коллектива. ТПД внедряется, и в первую очередь востребован в бизнес-образовании, как в наиболее гибком и инновационно чувствительном секторе образования. ТПД — это новый принцип построения наиболее психологически комфортной служебно-трудовой культуры[[14]](#footnote-14).

ТПД представлен на в интернете странице [newccorp.ru/tpd](http://newccorp.ru/tpd/) .

В Учебном плане указано «Свободное творчество в тандеме и политандеме», — это подразумевает, что текущие образовательные стандарты не в состоянии, т.к. имеют принцип фактологического программирования, обучить тандемному и политандемному творчеству. Только в свободном творчестве учащиеся могут, и задача педагога обеспечить такую возможность, на практике интуитивно прочувствовать мощь и эффективность парного и группового соборного изобретательства. Здесь необходимо давать адаптированные под соответствующий возраст теоретические знания о ТПД, и тут же на практике закреплять.

**Четвёртая** инновация 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.

Если девочкам в первую очередь генетически даётся освоить интуицию, то мальчикам в первую очередь даётся освоить логику, в том числе играя с опасностями. Если бы личностное развитие мальчиков шло по принципу "осваиваем интуицию сначала", то реализация навыков осмысленного произвольного действия в условиях опасности была бы невозможна. А так, мальчик, взаимодействуя с опасностью, учится думать, учится навыкам самообладания и оказывается в состоянии решить те задачи, которые требуются от него в объемлющей задаче обеспечения воспроизводства биологического вида в преемственности поколений в условиях опасной среды[[15]](#footnote-15). Необходимо отметить, что мальчики в 8 раз физически активнее девочек.

Соответственно 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 базового 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. Сформировать чёткое представление, что такое «хорошо» и что такое «плохо», что такое «нравственность», «совесть», «стыд» и почему «различение даётся по нравственности». Освоить практику осознанного нравственного поведения и ответственного отношения к собственным поступкам.
2. Развить свободу воли.
3. В начале учебного у отстающих повысить культуру мышления до общего среднего уровня. Избавиться от клипового мышления.
4. Развить способность сосредотачиваться, максимально концентрировать интеллектуальные ресурсы на длительных промежутках времени без значительных волевых усилий и усталости.
5. Поднять общую культуру мышления учащихся: развить логику, интуицию и чувство меры.
6. Сформировать коммуникационную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми.
7. Обучить организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками. Работать индивидуально, парно и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе тандемного принципа деятельности ТПД.
8. Дать теоретические знания и практические навыки коллективного соборного творчества в паре и в группе на ТПД.
9. Сформировать мировоззренческий научный принцип «практика — критерий истины».
10. Сформировать ответственное отношение к обучению, готовность и способность учащихся к саморазвитию и самообразованию на основе естественной мотивации к познанию.
11. Сформировать устойчивый интерес к технике, к радиоэлектронике и моделированию. Зафиксировать устойчивую потребность в развитии.
12. Развить способность осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов.
13. Сформировать уважительное отношение к труду, развить опыт участия в социально значимом труде. Дать понимание созидательного труда и труда вне созидания, что должно выразиться у учащихся в осознанном нравственном непринятии паразитизма.
14. Сформировать способность определять цели и строить жизненные планы.
15. Воспитать российскую гражданскую идентичность: патриотизм, уважение к Отечеству, знание исторического прошлого и настоящего многонационального народа России. Воспитать чувство ответственности и долга перед Родиной.
16. Воспитать у учащегося любовь и привязанность не только к семье, родному дому, родной улице и городу, а воспитать у учащегося любовь и ответственность за всё общество, что и есть истинный патриотизм.
17. Сформировать осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира, не через толерантность, а через раскрытие положительных нравственных достоинств каждого человека, особенностей и колорита национальных культур и традиций.
18. Сформировать способность самостоятельно выработать, иметь, выразить и отстоять свою точку зрения. Сформировать у учащихся адекватности и здравомыслия, формирование воли под диктатурой совести, что делает людей Человеками, а не запрограммированными толерантностью зомби-биороботами.
19. Осваивать социальные нравственно этические нормы, правила поведения, роли и формы социальной справедливой жизни в группах и сообществах. Мотивировать и приобщить к участию в самоуправлении и общественной жизни с учётом региональных, этнокультурных и национальных особенностей.
20. Сформировать умение противостоять отрицательным явлениям в поведении окружающих.
21. Сформировать ценности здорового и безопасного образа жизни. Обеспечить усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.
22. Обучить профилактике переутомлений по методу В.Ф.Базарного.
23. Обучить зрительной гимнастике глаз для профилактики нарушений зрения и утомления глаз по методу В.Ф.Базарного.
24. Сформировать бережное отношения к родной природе и всему живому, через осознание себя не венцом и царём природы, а частью биосферы планеты Земля со всей вытекающей ответственностью.
25. Сформировать лидерские качества через ответственность.
26. Сформировать навыки правильной организации свободного времени.

#### **Метапредметные** **результаты**:

1. Сформировать целостное мозаичное мировоззрение.
2. Обучить самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности.
3. Обучить самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.
4. Развить способность соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.
5. Обучить оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения.
6. Развить навыки определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.
7. Сформировать практические навыки создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.
8. Развить умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.
9. Получить навыки самоконтроля и вхождения в правильный эмоционально смысловой строй, являющийся обязательной основой для начала любого творчества. Получить практические навыки устойчивого поддерживания данного психического состояния на значительных интервалах времени, и далее находиться в нём всегда.
10. Сформировать и развить компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ- компетенции).
11. Сформировать научный тип мышления и научное мировоззрение позволяющая легко входить в любую техническую отрасль.
12. Развить владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами, используемыми в радиоэлектронике.
13. Поддержать и реализовать интерес к научным знаниям и к исследовательской работе.
14. Сформировать основы методологической грамотности, как способность:
    * различения,
    * способности освоения знаний, выработанных другими,
    * способности вырабатывать собственную новую оригинальную информацию, и в том числе управленческую.

#### Предметные результаты:

1. Дать основы радиоэлектроники и радиотехнического конструирования по основным темам.
2. Сформировать навыки правильной организации рабочего места.
3. Сформировать до профессиональные начальные умения и навыки технического конструирования.
4. Развить способность творчески мыслить средствами технического, а именно радиоэлектронного 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 (коллективно-творческое дело, беседа, проект).

### Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов

— аналитическая справка, аналитический материал, видеозапись, грамота, готовая работа, журнал посещаемости, материал анкетирования и тестирования, методическая разработка, портфолио, фото, отзыв детей и родителей.

### Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов

— защита творческих работ, конкурс, открытое занятие, портфолио, праздник, игровая программа, слёт, коллективно-творческое дело, научно-практическая конференция, олимпиада, открытое занятие.

### Материально-техническое обеспечение

Занятия должны проводиться 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» <http://znatok.ru/shop/znatok-electronniy-constructor/school-and-house>.
2. «Радиоуправляемый вездеход «Лидер»» <http://znatok.ru/shop/znatok-electronniy-constructor/lider>.

Конструктор «Для школы и дома» рекомендован УМО МПГУ Министерства образования и науки РФ для образовательных учреждений.

1. "Знаток. Klikko-652" <http://znatok.ru/shop/klikkoconstructor/klikko-652>
2. "Знаток. ArTeC Blocks" <http://znatok.ru/konstruktory/artek-blocks> .

### 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 | Викторина |
|  | **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 блочно-модульного обучения, технология дифференцированного обучения, , технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология дистанционного обучения, технология исследовательской деятельности, технология игровой деятельности, 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 по В.Ф.Базарного, технология схематизации, 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.

## Форма сотрудничества

Консультирование и вовлечение родителей вместе с детьми в творческий процесс по радио конструированию. Объединение не ограничивается только вышеуказанным конструктором, приветствуется приобретение родителями других конструкторов наборов и радиоэлектронных компонентов, а также литературы для начинающих радиолюбителей.

# 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.

1. Это особенно ценно, т.к. развиваемая при помощи радиоэлектроники культура мышления позволяет критически и конструктивно подойти к гуманитарным дисциплинам, академическая составляющая которых испытывает глубокий кризис. Так в философии, социологии, педагогике, психологии и истории теория не состоятельна на практике. [↑](#footnote-ref-1)
2. 100 лет назад люди сели за парты, научились читать, писать и стали грамотными. Сегодня, будучи весьма образованным, можно легко утонуть в море информации. Сегодня требуется грамотность следующего поколения, требуется методологическая грамотность мировоззренческого уровня, позволяющая:

   а) различать и осваивать нужную информацию,

   б) генерировать новую оригинальную информацию.

   В настоящее время широко используется в педагогике понятие метапредметности, которая в общем говорит о методологической грамотности, но не настолько чётко и глубоко (в просторечии — вокруг да около), как в надпредметной дисциплине — ДОТУ <http://dotu.ru/2004/06/23/20040623-dotu_red-2004/> [↑](#footnote-ref-2)
3. Прискорбно наблюдать в современном обществе продвижение идеи, отбрасывающей общество в доисторическое пещерное прошлое, что гаджеты — это 100%-ное зло, смешивая при этом чисто игровые приставки-девайсы и программы, стимулирующие скудоумие, и **гаджеты, правильное применение которых,** **может стать причиной развития мозга**, в частности — этой причиной является освоение скорочтения, чтение русской классики, чтение литературы, содержащей методологию. Современные гаджеты и интернет удачно сравниваются с ножом, которым можно с одной стороны покалечить интеллект и психику, а с другой стороны без «ножа-девайса» невозможно полноценно жить (развиваться и творить). Гаджеты — это всего лишь оболочка, в которую нужно знать, что положить и как использовать, о чём не догадываются креативные гуманитолухи, но что должен знать каждый грамотный, в том числе и технически, творческий человек. [↑](#footnote-ref-3)
4. То же, что «…социализация и адаптация учащихся к жизни в обществе», — в терминологии Приказа Минобрнауки России №1008 от 29.08.2013. Так, всё объемлющая дисциплина социология отвечает на самый главный вопрос — как устроен мир, как организовано общество, и как справедливо устроить свою жизнь в нем. [↑](#footnote-ref-4)
5. То же, что общественно полезный труд — в советской терминологии. [↑](#footnote-ref-5)
6. На сленге самих программистов программисты — это наиболее подготовленные и грамотные юзеры (от англ. user — пользователь) и с «железом» (электроникой) «дружить» не их задача. [↑](#footnote-ref-6)
7. Всем известны 5 чувств: зрение, слух, вкус, обоняние и осязание. 6-м и 7-м является чувство меры и совесть.

   Чувство меры — способность сравнивать, соотносить и строить взаимосвязи одного с другим.

   Совесть ― чувство нравственной ответственности за своё поведение перед окружающими людьми, обществом» (С.И.Ожегов)

   Совесть ― нравственное сознание, нравственное чутьё или чувство в человеке; внутренне сознание добра и зла, тайник души, в котором отзывается одобрение или осуждение каждого поступка; способность распознавать качество поступка; чувство, побуждающее к истине и добру, отвращающее ото лжи и зла; невольная любовь к добру и к истине; прирождённая Правда, в различной степени развития». (В.И.Даль)

   Совесть — врождённое религиозное чувство (т.е. чувство взаимосвязи души индивида с Богом), замкнутое на бессознательные уровни психики личности; чувство осознания добра и зла, т.к. Бог позволил зло, чтобы обозначить добро. [↑](#footnote-ref-7)
8. Нравственность — камертон настройки психики человека. [↑](#footnote-ref-8)
9. Культура в общем понимании — не только балет и театр, — это всё внегенетическое наследие. [↑](#footnote-ref-9)
10. Клиповое мышление указывая на кране низкую культуру мышления, происходит, как в музыкальном клипе, где видеоряд представляет собой слабо связанный между собой набор коротких ярких образов. Соответственно, при клиповом мышлении процесс мышления состоит из коротких обрывков мыслей. Чтобы контролировать внимание ребёнка при потоке бессвязных коротких мыслительных процессов — необходимо, чтобы эти короткие мыслеобразы были яркими, как в музыкальном клипе или диснеевском мультфильме. Переняв клиповую алгоритмику мышления, сознание постоянно ищет ярких эмоций, внимание постоянно переключается с одного объекта на другой в поисках ярких впечатлений. Нечто сходное наблюдается с зависимостью от алко-нарко-эйфории. Эйфория, восторг, так называемый «кайф», искусственно завышенная эмоциональность, новые яркие впечатления являются целью и зависимостью при клиповом мышлении, как у наркомана. Клиповое мышление характеризуется калейдоскопическим мировоззрением, когда мыслеобразы, как яркие цветные стекляшки в детской игрушке калейдоскопе пересыпаясь непредсказуемым образом, каждый раз образуют бессмысленный, но яркий рисунок. Альтернатива калейдоскопическому мировоззрению является мозаичное мировоззрение, где мир представляет цельную мозаику из взаимосвязанных и взаимообусловленных понятий, явлений и знаний. Крайнее проявление калейдоскопического клипового мышления — калейдоскопический идиотизм, когда субъект не в состоянии соотнести между собой элементарные взаимосвязанные явления. [↑](#footnote-ref-10)
11. Прямая напраслина на праведность Творца Вседержителя. [↑](#footnote-ref-11)
12. В настоящее время в радиоэлектронике повсеместно применяются микропроцессоры, которые необходимо программировать с помощью ПК. [↑](#footnote-ref-12)
13. Альтернатива конструктивному диалогу — противостояние в противоречии, которое ложно называют диалогом, как альтернатива монологу. [↑](#footnote-ref-13)
14. Или «корпоративная культура» в прозападной терминологии. [↑](#footnote-ref-14)
15. Видео по данной тематике <http://poznavatelnoe.tv/velichko_vospitanie_opasnost> [↑](#footnote-ref-15)