

K65

У-Р

543/-

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ УССР  
КИЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
ИМЕНИ А. М. ГОРЬКОГО

*На правах рукописи*

В. И. КОНДРАТЕНКО

**СИСТЕМА ВНЕКЛАССНЫХ ЗАНЯТИЙ  
ПО РАДИОЭЛЕКТРОНИКЕ В СРЕДНЕЙ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ**

(специальность № 13.731 — методика преподавания физики)

543 (руч)  
3 додатки.

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

578

Киев — 1971

НБ НПУ  
імені М.П. Драгоманова



100313285

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ УССР  
КИЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
ИМЕНИ А. М. ГОРЬКОГО

---

*На правах рукописи*

В. И. КОНДРАТЕНКО

53604  
кон

СИСТЕМА ВНЕКЛАССНЫХ ЗАНЯТИЙ  
ПО РАДИОЭЛЕКТРОНИКЕ В СРЕДНЕЙ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

(специальность № 13.731 — методика преподавания физики)

543 (мк)

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

-76

Киев — 1971

Диссертация выполнена в Дрогобычском педагогическом институте им. И. Я. Франко.

Научный руководитель:

кандидат педагогических наук — **И. А. Макаровская.**

Официальные оппоненты:

доктор технических наук, профессор **Е. И. Фиалко,**  
кандидат педагогических наук **Г. М. Гайдучок.**

Высшее учебное заведение, давшее отзыв о диссертации — Черниговский педагогический институт, кафедра методики преподавания физики.

Автореферат разослан « . . . » \_\_\_\_\_ 1971 года.

Защита состоится « . . . » \_\_\_\_\_ 1971 года  
на заседании Ученого Совета физико-математического факультета Киевского государственного педагогического института им. А. М. Горького (Киев, 30, бульвар Шевченко, 22/24).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

**Ученый секретарь**

Советская школа имеет большой опыт рационального использования внеурочного времени учащихся средней общеобразовательной школы в целях интенсивного развития их индивидуальных способностей, приобщения к творческой деятельности и к общественно-полезному труду.

Внеклассные занятия стали эффективным средством педагогического воздействия на молодежь. Их важная роль в обучении и воспитании учащихся отмечается в постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах дальнейшего улучшения работы средней общеобразовательной школы» (1966 г.).

В каждой школе работают разнообразные кружки, создана широкая сеть внеклассных детских учреждений. Особое внимание уделяется детскому техническому творчеству, которое в нашей стране стало массовым явлением. Юные техники принимают активное участие в оснащении школьных кабинетов, пионерских лагерей и комнат современным оборудованием, вносят определенный вклад в народное хозяйство страны. На выставках, смотрах, конкурсах, соревнованиях по различным видам технического творчества появляется все больше технически совершенных, хорошо оформленных изделий юных умельцев. Молодежь активно включается в массовое рационализаторское движение, многие юноши и девушки становятся изобретателями еще в школьном возрасте.

Отмечая значительные результаты советской педагогики в деле организации внеклассной работы учащихся общеобразовательной школы, а также в разработке соответствующих методических вопросов, приходится признать, что до настоящего времени возможности внеклассных занятий используются далеко не полностью.

Объясняется это различными причинами, главные из них следующие:

Руководство детским техническим творчеством осуществляется преимущественно учителями-энтузиастами или инженерно-техническими работниками, не получающими необходимой для этого специальной методической подготовки. Система подготовки руководителей технических кружков отсутствует.

Техническими кружками охвачена все еще небольшая часть учащихся (4—6% от общего количества),\* поскольку материальная база многих школ, особенно восьмилетних, очень ограничена.

Развертывание внеурочных занятий и, в частности, детского технического творчества в достаточно широких масштабах сдерживается также тем, что педагогическая наука не нашла еще ответа на многие вопросы, жизненно важные для широкой практики. Так, до сих пор не исследованы особенности и возможности занятий по отдельным видам технического творчества, не определены характер и основные направления кружковой работы в условиях высокомеханизированного и автоматизированного производства, не разработана система всей внеурочной работы и занятий каждого кружка в отдельности, не изучены возможности внеурочных занятий в профессиональном ориентировании учащихся, не определено соотношение процессов усвоения знаний на уроке и в кружке. Действующие программы для технических кружков и произвольно сложившаяся система внеклассной работы недостаточно реализуют возможности развития кружковцев, часто отклоняются от политехнической направленности в сторону узкого профессионализма.

Экспериментальные исследования, выполненные автором диссертации, теоретические обобщения и практические рекомендации, составляющие ее основное содержание, направлены на решение одного из многих вопросов важной педагогической проблемы — научной организации внеклассной и внешкольной работы.

Предметом исследования являются внеклассные занятия по радиоэлектронике — их место в системе средств педагогического воздействия на учащихся и роль в развитии индивидуальных склонностей и способностей детей в формировании общественно ценных качеств личности.

Выбор именно этого профиля кружков обусловлен той исключительной ролью, которую играет радиоэлектроника в жизни современного общества.

Кружки радиоэлектроники пользуются большой популярностью у молодежи. Это объясняется не только практической значимостью приобретаемых в них знаний, умений и навыков, но и реальными возможностями овладения этими знаниями большинством учащихся различных возрастных групп.

Радиоэлектронная аппаратура стала предметом необходимости в быту, все больше материалов, деталей и наборов для юных техников поступает в торговую сеть, возрастают

\* Решение научно-практической конференции по проблеме «Подготовка студентов педагогических институтов к руководству детским техническим творчеством». г. Владимир, 29 мая 1970 г.

тиражи популярной литературы по радиоэлектронике, увеличивается внимание к детскому техническому творчеству работников народного образования и многих детских и общественных организаций (СЮТ, ДОСААФ, Дворцов и Домов пионеров, радиоклубов и т. д.).

Решающим фактором дальнейшего массового развития технического творчества является осуществление Программы КПСС в области сплошной электрификации нашей страны и повышение жизненного и культурного уровня трудящихся.

В таких условиях чрезвычайно важно создать в средней общеобразовательной школе систему внеклассных занятий по радиоэлектронике, начиная от осуществления на практике определенных организационных принципов и кончая разработкой соответствующих методических вопросов.

Цель данного исследования и заключается в обосновании педагогических требований к организации и методике проведения системы внеклассных занятий по радиоэлектронике, в разработке содержания, методов и приемов учебно-воспитательной работы в условиях кружковых занятий.

В задачи исследования входило:

- 1) определение оптимальных условий формирования политехнических знаний, умений и навыков в процессе внеклассной работы по радиоэлектронике;
- 2) поиски эффективных способов воспитательного воздействия на учащихся в условиях длительного (3—5-летнего) систематического участия в работе кружка;
- 3) определение содержания и разработка методики проведения системы кружковых занятий по радиоэлектронике с учащимися различных возрастных групп (с VI по X класс);
- 4) обоснование рациональных организационных форм внеклассной работы с учетом специфики кружков радиоэлектроники.

Для решения задач проведено многостороннее исследование состояния внеклассной работы. В частности, изучена методологическая, педагогическая и методическая литература, имеющая отношение к предмету исследования, проанализирован и обобщен опыт внеклассной работы, освещенный в отечественной литературе и литературе социалистических стран (Польши, ГДР, Чехословакии, Болгарии), исследованы тенденции развития научных основ радиоэлектроники, изучены современное состояние электронной техники и технические минимумы ведущих рабочих специальностей.

Анализ полученных при этом результатов позволил сформулировать требования к содержанию учебно-воспитательной работы в кружках радиоэлектроники, очертить границы, в пределах которых она должна проводиться.

Возможности реализации этих требований изучались в процессе многоплановой экспериментальной и практической работы. В связи с этим изучались: бюджет времени учащихся, доступность отдельных научных понятий и посильность ряда практических умений, взаимосвязь уроков и внеклассных занятий, материальная база школ, эффективность занятий, проводимых по различным планам и методикам.

При этом были использованы следующие методы и приемы педагогического исследования:

- 1) многолетние (с 1957 г. по 1968 г.) наблюдения за работой и учебой кружковцев непосредственно в школах;
- 2) анкетные опросы кружковцев, беседы с кружковцами и руководителями кружков, контрольные упражнения;
- 3) изучение школьной документации (планов кружковой работы, годовых отчетов учителей физики и руководителей секции физики на учительских конференциях);
- 4) изучение экспонатов выставок детского технического творчества (школьных, городских, районных, областных, республиканских);
- 5) наблюдения за трудовой деятельностью, учебой и службой в армии бывших активных кружковцев;
- 6) экспериментальная проверка педагогической эффективности рекомендованной автором методики проведения кружковых занятий (естественный эксперимент).

Констатирующий эксперимент проводился в школах Львовской, Волынской, Ивано-Франковской, Закарпатской областей.

В проведении эксперимента принимали участие студенты-практиканты и учителя физики — выпускники Дрогобычского педагогического института.

Обучающий эксперимент проведен в городских школах (№ 1, 2, 5 г. Дрогобыч), поселковых (Развадив, Стебник) и сельских (Улично, Меденица).

К эксперименту привлекались учителя физики, работающие в школах с различным производственным окружением, с большим стажем руководства техническими кружками (10—15 лет).

При написании диссертации использован также многолетний опыт педагогической работы автора, в том числе опыт работы в средней школе (1949—1955 гг.), в педагогическом институте (с 1955 г.) и на курсах повышения квалификации учителей.

Диссертация состоит из введения, трех разделов, выводов и библиографии.

В первом разделе «Общепедагогические основы организации и проведения внеклассных занятий по радиоэлектронике в средней школе» изложены итоги теоретического исследо-

вания вопроса, а также результаты констатирующего эксперимента.

Установив, как менялась роль внеклассных занятий в различные периоды развития советской школы, мы попытались определить место внеклассных занятий по радиоэлектронике в учебно-воспитательном процессе современной средней школы.

В настоящее время знания по радиоэлектронике, приобретаемые на внеклассных занятиях, значительно расширяют политехнический кругозор учащихся, способствуют углубленному усвоению программного курса физики и подготовке молодежи к общественно-полезному труду.

Наблюдения и опыты, проводимые на внеклассных занятиях, содействуют развитию таких важных умственных способностей, как наблюдательность и техническое воображение, углубляют любознательность, формируют умение научных предвидений. Теоретико-практический характер деятельности кружковцев стимулирует к выработке навыков умственных действий (сравнения, синтеза, разделения, обобщения, классификации), абсолютно необходимых для раннего развития технических способностей и успешного овладения современной техникой.

Заинтересованность кружковцев радиоэлектронной техникой является надежным условием приобщения их к самостоятельным поискам и самостоятельной творческой деятельности (выбора и обработки нужной научной информации, ее практического применения).

Велико и воспитательное значение внеклассных занятий. Коллектив энтузиастов является лучшей школой коммунистического отношения к труду и социалистической собственности. В нем эффективно осуществляется военно-патриотическое, трудовое и эстетическое воспитание.

Во втором разделе «Педагогический эксперимент по теме исследования» описаны план организации и проведение обучающего эксперимента, его методика и результаты.

Исследование состояния внеклассной работы, а также современных требований к общетехнической подготовке выпускников восьмилетних и средних школ, позволило определить содержание кружковых занятий, предложить систему планирования их работы, обосновать соответствующие формы организации.

Эффективность рекомендаций по вопросам усовершенствования системы внеклассных занятий по радиоэлектронике в средней школе проверена экспериментально. С этой целью в 1963—1964 учебном году были организованы экспериментальные группы кружковцев первого года занятий (из числа учащихся 6-х классов). Параллельно с эксперименталь-

ными работали контрольные группы — по планам и по методике, используемым в широкой педагогической практике выше названных школ.

Кружковцы-старшеклассники начали заниматься по экспериментальной программе в 1966—1967 учебном году. В состав экспериментальных групп старшеклассников входили учащиеся, занимавшиеся ранее как в экспериментальных, так и в контрольных группах. На протяжении 5 лет обучающим экспериментом было охвачено 34 группы кружковцев.

Данные о ходе занятий учащихся всех групп протоколировались в журналах специальной формы и представлялись в виде таблиц и графиков. Шесть обобщенных таблиц и графиков приводятся в диссертации. Сопоставлялись также результаты трудовой деятельности и успехи кружковцев в учебе после окончания школы.

Главное внимание в эксперименте уделялось изучению индивидуального развития и становления личности учащихся, а также исследованию возможностей системы внеклассных занятий по радиоэлектронике в профессиональной ориентации кружковцев.

Статистический анализ результатов эксперимента убедительно свидетельствует о том, что на систематизированных занятиях кружковцы за одно и то же время приобретают значительно больше знаний, умений и навыков, необходимых для овладения многими современными специальностями, чем на занятиях, проводимых без перспективного планирования. Это объясняется тем, что при наличии перспективного плана работы значительно возрастает преемственность методов и приемов учебно-воспитательной работы в кружках, интенсифицируется деятельность самих учащихся.

Кружковцы экспериментальных групп к концу первых трех лет занятий получали больше новых представлений и понятий по физике и радиоэлектронике, чем контрольных (см. таблицу), в их изделиях обнаружено больше элементов субъективной новизны. Поделки кружковцев экспериментальных групп отображают применение радиоэлектроники в связи, автоматике, физических исследованиях, в быту, тогда как тематика работы традиционных кружков ограничивается одним направлением — радиосвязью.

К концу третьего года занятий кружковцы экспериментальных групп были на много лучше осведомлены в вопросах практического применения радиоэлектронных приборов и устройств в народном хозяйстве, чем контрольных.

Старшеклассники экспериментальных групп по сравнению со своими сверстниками из контрольных, приобрели больше навыков самостоятельной работы, особенно работы с технической литературой, навыков выбора и обработки инфор-

## Т А Б Л И Ц А

сравнения результативности кружковых занятий учащихся экспериментальных и контрольных групп. (Для сравнения выбирались группы учащихся примерно с одинаковой успеваемостью на уроках и посещаемостью кружков)

Критерии сравнения (в среднем на одного кружковца)	Год занятий	Г р у п п ы	
		экспери- менталь- ная	конт- рольная
Количество новых представлений и понятий по радиоэлектронике, приобретенных на занятиях кружка	1	25	24
	2	55	46
	3	92	73
Количество элементов субъективной поэзии в изделиях кружковцев	1	5	7
	2	13	12
	3	24	18
Количество правильно выполненных операций по выбору нужных деталей, измерению их параметров и составлению из них простых устройств (из 16 предложенных)	1	14	11
	2	14	11
Количество правильно выполненных трудовых операций (из 10 предложенных)	1	8	9
	2	8	9
Количество названных примеров практического применения: электронных приборов	3	18	14
	3	51	40
радиоэлектронных устройств	3	51	40
	3	51	40

мации, необходимой для осуществления конкретных технических замыслов, лучше усвоили приемы исследования, отладки и доводки радиоэлектронных устройств. На систематизированных занятиях по радиоэлектронике учащиеся получают представления о характере трудовой деятельности работников многих современных специальностей.

Длительное систематическое воздействие учителя на учащихся во внеурочное время оказывает положительное влияние на воспитание многих ценных качеств личности кружковцев: их общественной активности, трудолюбия, коллективизма.

Конкретный методический материал по вопросам организации и содержания внеклассной работы учащихся 6—10-х классов изложен в третьем разделе «Методика проведения кружковых занятий по радиоэлектронике». Методические рекомендации в этом разделе касаются прежде всего содержания занятий, их структуры, планирования и организации.

Главные задачи кружковцев и основные этапы их решения указываются в перспективном плане, который составляется на три (для старшеклассников — на два) года. Перспективные планы кружков первых трех лет занятий (учащихся 6—8-х классов) разных школ существенно не отличаются. Они включают минимум вопросов, с которым нужно ознакомить учащихся, чтобы дать им четкое представление о предмете изучения. В диссертации предлагается такой минимум: наиболее распространенные в радиоэлектронной аппаратуре электрические и электронные приборы, радиоэлектронные устройства (усилители, генераторы, реле, радиоприемники), бытовая радиоэлектронная аппаратура, некоторые элементы электронных автоматов и измерительной техники.

Перспективные планы для старшеклассников составляются после изучения подготовки, склонностей и интересов каждого кружковца. В них отображается дифференциация интересов старшеклассников, учитываются задачи профессиональной ориентации.

Конкретные пути выполнения перспективных планов намечаются в календарных планах. Календарные планы составляются на полугодие с учетом материальных возможностей и условий внеклассной работы в конкретной школе (ожидаемой помощи со стороны шефствующих организаций, районных комитетов ДОСААФ, СЮТ, органов народного образования, сезонной занятости учащихся и т. д.). В эти планы включаются также задачи кружков по изготовлению необходимого оборудования для школьных кабинетов и внеклассных занятий.

Отдельные занятия планируются по темам и объединяются в циклы, с тем чтобы учащиеся явственно ощущали результаты внеурочной работы и имели представления о содержании каждой темы, даже при нерегулярном посещении кружка. Более способные и подготовленные кружковцы выполняют задания повышенной трудности в пределах изучаемой темы. Менее подготовленным ученикам предлагаются задания, которые они могут самостоятельно выполнить одновременно со своими товарищами.

Ограничение времени работы кружковцев 6—8-х классов над одной темой (до 4—5 занятий, в пределах двух месяцев) предупреждает потерю интереса к внеклассным занятиям и побуждает руководителей к более тщательной подготовке.

Учащиеся 6—8-х классов составляют бригады (группы) первого, второго и третьего года занятий одного кружка. Каждая бригада работает по своему плану.

Преобладающая структура занятий рекомендуется следующая: беседа о выполненной работе, объяснение последующего задания, опыты или упражнения, обсуждения резуль-

татов экспериментов, инструктаж, практические работы, подведение итогов, домашнее задание.

Содержание работы кружковцев значительно обогащается, если практические занятия сопровождаются изучением схем, чертежей, испытанием приборов, составлением технической документации и декоративным оформлением изделий. Подготовка нужных материалов производится перед занятиями, частично на уроках труда.

Практические занятия первого года начинаются упражнениями с бытовой радиоэлектронной аппаратурой (радиоприемниками, радиогрामмофонами, магнитофонами, телевизорами). Изучение правил эксплуатации и возможностей аппаратуры повышает интерес кружковцев к радиоэлектронике. На этих занятиях из числа кружковцев выбираются помощники учителей в подготовке к проведению уроков с применением радиоэлектронной аппаратуры.

На занятиях второго цикла кружковцы знакомятся с основными деталями радиоэлектронной аппаратуры (резисторами, конденсаторами, трансформаторами, электромагнитными реле, телефонами, громкоговорителями) и электрическими величинами (с постоянным и переменным током, сопротивлением, напряжением, мощностью).

Последовательность изучения деталей и электрических приборов следующая: тщательный осмотр, исследование их свойств (на опытах), ознакомление с практическим применением, изготовление или переделка приборов, нахождение их в действующей аппаратуре и на принципиальных схемах.

В процессе изучения приборов и деталей, ученики измеряют электрические величины, характеризующие их свойства, учатся пользоваться электроизмерительными приборами, изготавливают вспомогательные приспособления для лабораторных работ и кружковых занятий.

На третьем цикле занятий первого года кружковцы знакомятся с твердыми электрическими вентилями и однофазными выпрямителями, изготавливают выпрямители для физического эксперимента и зарядки аккумуляторов.

Завершается первый год занятий изучением газоразрядных приборов (неоновых ламп и тиратронов). На занятиях изготавливаются простые устройства, включающие ранее известные элементы и вновь изученные (релаксационные генераторы, реле времени, метрономы, технические игрушки).

Второй год занятий начинается изучением триодов (ламповых и кристаллических). Свойства триодов изучаются на опытах, их назначение — на действующей аппаратуре. На занятиях много внимания уделяется работе со справочной литературой.

Второй цикл составляют занятия, на которых кружковцы изучают и изготавливают сравнительно простые и совершенно безопасные транзисторные усилители для проволочной и беспроволочной связи (переговорных устройств), для физических экспериментов и измерительных приборов. Для этих же целей приспособливают и промышленные усилители, имеющиеся в кабинете физики.

На третьем цикле занятий кружковцы знакомятся с электронными генераторами. Обращается внимание на принципиальное сходство усилителей и LC, RC-генераторов, на возможность использования усилителей в качестве генераторов. Изготавливаются, преимущественно транзисторные, звуковые генераторы для физических экспериментов, опытов по радиотелеграфии, музыкальных инструментов, детских игрушек.

Заканчивается второй год изучением и изготовлением радиоприемников прямого усиления.

На третьем году занятий кружковцы изучают фотоэлементы и кинескопы, простую структурную схему телевизоров, получают представления об электронных измерениях и электронных автоматах.

Изготавливают фотореле для автоматических устройств, физических экспериментов и технических игрушек, люксометры, фотоэкспонетры (I-й цикл).

Учатся управлять электронным лучом осциллографа и телевизора, упражняются в настраивании всех блоков телевизора ручками и клавишами управления (II-й цикл).

Изготавливают, градуируют и применяют для практических занятий неоновые вольтметры, универсальные измерительные приборы с газоразрядными индикаторами, мосты и компенсаторы со звуковыми генераторами и индикаторами, усилители к гальванометрам, испытатели транзисторов, датчики для измерения некоторых неэлектрических величин (температуры, скорости потоков жидкости и газов, механических перемещений) (III-й цикл).

Конструируют, изготавливают и настраивают простые электронные автоматы и автоматические регуляторы для нужд учебных кабинетов, физических экспериментов и технических игрушек (IV-й цикл).

Завершается третий год занятий доводкой изготовленных самоделок, приспособлением их для опытов по физике на уроках и внеклассных занятиях, подготовкой к выставкам технического творчества.

В кружке старшеклассников более подготовленным кружковцам предлагают на выбор одну из отраслей практического применения радиоэлектроники для углубленного изучения и конструирования соответствующих приборов. В настоящее время оборудование кабинетов позволяет предлагать для раз-

работки такие темы: «Радиотехника КВ и УКВ», «Радиоэлектроника в школьном физическом эксперименте», «Радиоэлектроника в народном хозяйстве», «Элементы электронно-вычислительных машин», «Электроника и технические средства обучения».

Параллельно с практическими занятиями проводятся лекции-беседы по основным разделам радиоэлектроники.

На практических занятиях кружковцы, изучающие применение радиоэлектроники в школьном физическом эксперименте, ремонтируют школьную радиоэлектронную аппаратуру, изготавливают недостающие экземпляры, конструируют вспомогательные устройства для расширения технических возможностей школьного оборудования. Изготавливают наглядные пособия для кабинетов и кружков.

Члены кружка, занимающиеся автоматикой, изготавливают датчики, телемеханические линии контроля и управления, реле и релейные усилители, электронные автоматы, автоматические и телемеханические системы. Их деятельность выходит за пределы кабинетов физики. Они устанавливают автоматические звонки, сигнализаторы превышения шума, запыленности воздуха, влажности, регуляторы температуры для теплиц и т. д.

Кружковцам, интересующимся применением радиоэлектроники в народном хозяйстве, предлагают конструировать новые и использовать уже существующие устройства для повышения производительности труда и совершенствования техники безопасности. Они также популяризуют достижения советской техники на выставках детского технического творчества и вечерах занимательной физики и техники. Особенно значительных результатов кружковцы этого профиля добиваются там, где школы сотрудничают с промышленными предприятиями или колхозами.

Учащиеся со склонностями к вычислительной математике проявляют особенный интерес к изучению и практическому применению моделей элементов электронно-вычислительных машин, простых аналоговых приспособлений и кибернетических устройств.

В последнее время много интересных дел находится для учащихся, помогающих учителям использовать на уроках технические средства обучения. Они поддерживают в надлежащем состоянии имеющуюся аппаратуру и конструируют новые приспособления для повышения производительности труда учителей.

Результаты проведенного исследования изложены в выводах к диссертации, смысл которых сводится к следующему.

1. Внеклассные занятия по радиоэлектронике являются надежным резервом улучшения политехнической подготовки уча-

щихся и эффективным средством их профессиональной ориентации в условиях высокомеханизированного производства. Однако потенциальные возможности этого, наиболее популярного, вида ученического технического творчества реализуются не полностью из-за отсутствия достаточно полно разработанной методики внеклассной работы, а также неудовлетворяющей технической подготовки руководителей кружков.

2. Действенным фактором повышения педагогической эффективности внеклассной работы является ее систематизация.

Система внеклассных занятий по радиоэлектронике должна охватывать различные (три) возрастные группы, обеспечивая приемственность как в содержании, так и в организационных формах и методах учебно-воспитательной работы в кружках.

3. Узловые вопросы методики внеклассной работы в общеобразовательной школе (определение содержания, отбор методов проведения занятий) решаются более полно и разностороннее, если рассматриваются в едином комплексе проблем повышения эффективности учебно-воспитательного процесса в целом. Это предполагает, в первую очередь, тесную взаимосвязь и согласованность программы кружковых занятий по радиоэлектронике со школьным курсом физики.

4. Кружковые занятия, проводимые по предложенной системе, дают учащимся знания, умения и навыки в объеме, достаточном для быстрого и качественного овладения после окончания школы многими современными рабочими специальностями, сопряженными с применением радиоэлектроники, а также для успешного обучения в учебных заведениях и службы в Советской Армии.

5. Новизна объектов изучения и орудий труда, современность тематики занятий, разнообразие методов и видов внеклассной работы кружковцев, содействуют воспитанию у учащихся глубокой любознательности и познавательных интересов, стимулируют их творческую деятельность.

6. Предложенная система внеклассных занятий по радиоэлектронике доступна каждой 8-летней и средней школе, имеющей типовой кабинет физики.

7. Систематизация занятий содействует повышению квалификации учителей-руководителей кружков, поскольку для ее осуществления учителю необходимо иметь достаточные знания специальных предметов, навыки руководства техническим творчеством детей, работать длительный срок с одним контингентом учащихся.

В выводах отмечены также те вопросы общей проблемы научной организации внеклассной работы, которые подлежат

дальнейшей разработке, — систематизация занятий всех кружков политехнического цикла, упорядочение всей внеурочной работы, проводимой в связи с изучением физики и др.

В процессе исследования проведена работа по апробации и внедрению в практику полученных результатов. Методические рекомендации автора, опубликованные в научно-педагогических журналах и сборниках, изложенные в докладах на научно-методических конференциях и в лекциях для учителей, используются руководителями кружков радиоэлектроники в практической деятельности.

Около 100 приборов, сконструированных диссертантом в ходе педагогического эксперимента, изготавливаются учащимися на занятиях кружков. На два прибора получены удостоверения на рационализаторское предложение Совета по делам рационализации и изобретательства МП РСФСР, описания и схемы 15 приборов опубликованы в научно-методических журналах и сборниках. Свыше 50 приборов, изготовленных кружковцами под руководством автора, отмечены призами и дипломами на областных и республиканских выставках детского технического творчества. Учебное устройство «Звукоряд для изучения нотной грамоты» в павильоне «Юный техник» ВДНХ удостоено бронзовой медали (1968 г.).

Разработанное автором методическое пособие для руководителей школьных кружков радиоэлектроники одобрено редакцией физики издательства «Радянська школа» и принято к печати.

К диссертации прилагается дополнение, в которое вошли краткие описания и принципиальные схемы приборов, изготовленных кружковцами под руководством автора или использованных им для иллюстрации теоретической части занятий (95 схем), а также список литературы для практических занятий кружков.

Основные результаты диссертации опубликованы в работах автора:

1. Несколько опытов для вечера физики, ж. «Физика в школе», 1960, № 2.

2. Панели и шасси для классных и внеклассных занятий по радиоэлектронике, сб. «Из опыта перестройки преподавания физики в свете закона о школе», Львов, 1961 (на украинском языке).

3. Измерение малых промежутков времени электронным осциллографом, ж. «Школа и производство», 1963, № 12.

4. Телефонный аппарат на транзисторах, ж. «Юный техник», 1964, № 2.

5. В помощь руководителям кружков радиоэлектроники, ж. «Физика в школе», 1965, № 5.

6. Электронный стробоскоп для школьного физического эксперимента, сб. «Методика преподавания физики», вып. 3, К., «Радянська школа», 1967 (на украинском языке).

7. Возможные способы передачи информации со спутников Земли, сб. «Физический эксперимент в школе», «Просвещение», 1966.

8. В сообщениях об опытах кружковцев («Электрический анемометр», «Нагревание ионной бомбардировкой») в журнале «Физика в школе» (1965, № 2; 1966, № 3).

В сборниках тезисов докладов на научных конференциях Дрогобычского педагогического института и Львовского института усовершенствования учителей («Радиоэлектроника во внеклассной работе», «Роль внеклассной работы по радиоэлектронике в воспитании ученической молодежи», «Электронные измерения в школьном физическом эксперименте», «Машины для программированного обучения в школе») — напечатанных в 1963, 1964, 1965, 1966 годах.

Подготовлены к печати пособие для учителей «Электроника во внеклассной работе» (10 печатных листов) и статья в сборник «Система внеклассных занятий по физике» (1 печатный лист).