

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА  
«НОВОЛИПЕЦКИЙ»**

**Г. ЛИПЕЦКА**

398046, г. Липецк, ул. П.И. Смородина, д.14а, тел. +7(4742)56-01-20, [cdtnov@yandex.ru](mailto:cdtnov@yandex.ru)

Рассмотрена  
на заседании педагогического  
совета МАУ ДО ЦТТ  
«Новолипецкий» г. Липецка  
Протокол №5 от « 2 » июня 2022г.



**«Доступные вершины»**

**дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности  
(углублённый уровень для одарённых учащихся)**

Возраст обучающихся:  
13 – 18 лет  
Срок обучения: 2 года  
Вид программы: авторская  
Автор: Самохин Юрий  
Петрович, педагог  
дополнительного  
образования

Количество аудиторных часов по программе:

- первый год обучения – 216
- второй год обучения – 216

Количество часов для самостоятельного изучения:

- первый год обучения – 36
- второй год обучения – 36

г. Липецк, 2022

Рецензенты: Герасименко Т.А., доцент кафедры «Физики и биомедицинской техники» ЛГТУ, кандидат физико-математических наук, член корреспондент Российской инженерной академии наук, исполнительный директор программы «Шаг в будущее»; Митина О.А., старший преподаватель кафедры ВМ ЛГТУ.

## **Аннотация к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе технической направленности «Доступные вершины»**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Доступные вершины» (углублённый уровень) (далее Программа) способствует развитию ценностно-смысловой сферы личности на основе общечеловеческих принципов нравственности и гуманизма, развитию широких познавательных интересов и технического творчества. В ходе занятий учащиеся научатся разбираться в устройстве и принципах работы электронных приборов, расширят свой технический кругозор, смогут общаться с единомышленниками из других городов, областей, стран, приобретут необходимые навыки для службы в Российской Армии, а также смогут применить полученные знания на практике.

Рецензенты Программы:

- Герасименко Т.А., доцент кафедры «Физики и биомедицинской техники» ЛГТУ, кандидат физико-математических наук, член корреспондент Российской инженерной академии наук, исполнительный директор программы «Шаг в будущее»;
- Митина О.А., старший преподаватель кафедры ВМ ЛГТУ.

### **Актуальность**

Программа соответствует целям реформирования образования в России, поскольку она содействует реализации технического творческого потенциала детей, обеспечивает условия для саморазвития учащихся, программа интересна своей патриотической направленностью. Учащиеся получают навыки обращения с самой сложной электронной аппаратурой, способны в короткие сроки освоить современную технику.

### **Новизна (отличительные особенности)**

Обучающимся по программе предоставляется возможность выбрать свою траекторию обучения по интересам и способностям.

Параллельно с освоением основного материала, учащиеся на новом уровне работают над проектами в области медицины, науки, быта и др. На таких занятиях учащиеся приобретают уверенность не только в своих силах, но и навыки выступления при больших аудиториях на защите проектов.

В программу включены навыки работы с различной радиоизмерительной аппаратурой на углублённом уровне. Это вызвано тем, что современное радиотехническое конструирование и моделирование немислимо и без компьютерной поддержки. Данные умения позволят быстро овладеть методами радиотехнического конструирования и моделирования,

получить основы технической грамотности, найти широкое применение своим компетенциям в современной жизни.

### **Отличительные особенности**

Программа реализует внутрипредметные и межпредметные связи радиотехнического конструирования с математикой, физикой, информатикой, химией, биологией. Участвуя в различных соревнованиях, выставках, конкурсах, конференциях, учащиеся знакомятся с историей развития радиотехнического конструирования и моделирования, техническими возможностями географией мира, узнают о развитии Вооруженных сил. Кроме традиционных видов связи (микрофоном и азбукой Морзе) осваивают новые цифровые виды связи: RTTY, Packet, BPSK31, SSTV и другие, где информация обрабатывается компьютером.

**Программа** предназначена для учащихся в возрасте от 13 до 18 лет. Общее количество учебных часов 432 (для I года обучения – 216 часов, для II года обучения – 216 часов).

Занятия в группе проводятся I год обучения и II год обучения 2 раза в неделю по 3 учебных часа, недельная нагрузка – 6 учебных часов.

### **Формы обучения и виды занятий**

Форма занятий: индивидуально-групповая форма обучения (очная (аудиторная)).

Каждое занятие, как правило, включает в себя теоретическую часть и практическое выполнение задания. Теоретические сведения – это объяснение материала, информация познавательного и научного характера. Практическая часть включает в себя навыки и умения работать с измерительной аппаратурой, участие в технических выставках и научных проектах, оформление документации с помощью компьютерных программ, оформление таблиц, схем, диаграмм с использованием компьютера.

Для реализации Программы возможна и такая форма работы, как дистанционное (электронное) обучение с размещением учебного материала в группе «RK3G» ВКонтакте, использование электронной почты, социальных сетей и интернет платформ: Zoom, Skype.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

*Ум, сердце, руки человека требуют  
труда, потому что труд есть сама жизнь.*

*К.Д.Ушинский*

*Любимое дело, запав однажды в  
детскую душу, остаётся с ним на всю жизнь.*

*М.Горький*

Программа углублённого (продвинутого) уровня для одарённых учащихся «Доступные вершины» имеет техническую направленность. Она создана как отклик на образовательный запрос социума. Является логическим продолжением программы технической направленности «Радиотехническое конструирование» (базового уровня).

Программа прошла многолетнюю апробацию на базе творческого объединения «Радиотехническое конструирование» МАУ ДО ЦТТ «Новолипецкий» г.Липецка и доказала свою успешность в развитии технического мышления подрастающего поколения; предполагает обучение методом проектов, направленных на выработку у учащихся самостоятельных исследовательских умений, развитие творческих способностей, логического и критического мышления, объединяющего знания, полученные в ходе учебного процесса и приобщающего к решению конкретных жизненно важных проблем. Благодаря чему учащиеся добиваются новых успехов, став постоянными участниками молодёжной научной и инженерной выставки «Шаг в будущее».

### **Направленность программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Доступные вершины» имеет познавательно-исследовательскую и техническую направленность, т.к. в работе используются поисковые, эвристические методы организации учебной деятельности, при которой

обучающиеся сами с помощью педагога дополнительного образования открывают особенности различных видов радиотехнического конструирования и моделирования, способы работы с измерительной аппаратурой, приобретают и совершенствуют собственные навыки. Программа написана с учётом современных тенденций развития радиотехнического конструирования, позволяет использовать полученные знания и компетенции для самостоятельной работы в дальнейшем, самостоятельно пополнять знания, ориентироваться в различных направлениях технического творчества. В программе отражён многолетний успешный опыт работы педагога.

Программа предусматривает работу с учащимися возраста от 13 до 18 лет.

Использование метода проектов в учебном процессе способствует повышению мотивации учащихся к развитию творческих способностей путём смещения акцента от инструментального подхода в решении задач к технологическому, формированию чувства ответственности, созданию условий для отношений сотрудничества между педагогом и учащимся.

Программа получила положительную внешнюю рецензию доцента кафедры «Физики и биомедицинской техники» ЛГТУ, кандидата физико-математических наук, члена корреспондента Российской инженерной академии наук, исполнительного директора программы «Шаг в будущее» Герасименко Т.А. и старшего преподавателя кафедры ВМ ЛГТУ Митиной О.А.

Реализации программы способствует положительной динамике развития проектной деятельности в области медицины, социально-бытовой сферы, промышленно-научной, физики, радиоэлектроники... Глубокие теоретические знания, разнообразные практические умения помогают учащимся осознанно подойти к выбору профессии, воспитывают желание

трудиться на благо других, быть деятельным патриотом и ответственным гражданином своего Отечества!



Осваивая программу, учащиеся самостоятельно разрабатывают и конструируют сложные приборы и модели: всё это – ранние профессиональные пробы. Знания углубленного уровня способствуют дальнейшему развитию конструкторских, исследовательских, прикладных способностей учащихся в области радиотехнического конструирования, конкретно ориентируя на получение технических специальностей

Рекомендуемое количество обучающихся в группе 4 человека.

Срок реализации обучения углубленного уровня - 2 года.

Рекомендуемый возраст обучающихся 13-18 лет.

Преимущества изучения радиотехнического конструирования на углубленном уровне в расширении возможностей учащихся в области самостоятельной проектной и исследовательской деятельности, в создании социально ориентированных моделей практической направленности. При этом происходит формирование политехнической культуры, а также социальное, личностное и интеллектуальное развитие. Развивается мотивация

личности к познанию и творчеству, закладываются основы для развития социальной успешности, осуществляется профилактика асоциального поведения.

Программа «Доступные вершины» успешно совмещает несколько направлений деятельности:

- **проектное** - самостоятельное выполнение творческих проектов;
- **общекультурное** - грамотная защита своей работы перед жюри, выступление с публичной речью, аргументация в диалоге;
- **социальное** – значимость и общественная востребованность проектов;
- **политехническое** - синтез разных наук.

**Актуальность** программы - в учётерегионального компонента: Липецк – город металлургов, где градообразующим предприятием является Новолипецкий металлургический комбинат. Множество других промышленных предприятий образуют Особую Экономическую Зону. Таким образом, имеется высокая потребность в молодых технически образованных и профессионально ориентированных кадрах.

**Функциональное предназначение программы:** учебно-познавательное, **форма организации:** групповая.

**Новизна**- в комплексном расширении знаний по ряду школьных дисциплин, развитию творческой технической интуиции, формированию политехнического взгляда на мир. Самостоятельная проектно-исследовательская деятельность в лучших акмеологических традициях способствует упорному покорению доступных вершин в детстве и успешному достижению профессионального Олимпа во взрослой жизни!

**Педагогическая целесообразность** - в развитии технических способностей и формировании творческой активности обучающихся. В воспитании потребности самоорганизации, постоянной потребности повышения уровня знаний и формирования индивидуального образовательного маршрута.

**В основу деятельности объединения** положена работа педагога по воспитанию творческой социально-адаптированной личности. Она базируется на **уровневой дифференциации и воспитании позитивной самооценки обучающихся.** Программа носит **вариативный характер** и может корректироваться с учетом материально-технической базы, возрастных особенностей обучающихся, практической подготовленности ребят. **По уровню освоения** программа является **общеразвивающей**, так как способствует формированию духовного мира ребят, коммуникативной культуры, самостоятельного мышления, развитию творческих способностей и эстетического вкуса, привитию высоких моральных правил, чувства патриотизма и гордости за своё Отечество, способности и желания служить в Российской Армии.

**По целевой установке** программа является **образовательной** (знания, умения и навыки не только усваиваются обучающимися, но и активно используются в их жизнедеятельности). В процессе работы, обучающиеся закрепляют и развивают умения самостоятельного конструирования и моделирования радиотехнических моделей и приборов, приобретают навыки работы с проектами, пользуются электроинструментом и компьютерным оборудованием.

**По способу деятельности программа – продуктивная**, т.к. конечный результат работы обучающихся – реальная работа в области радиотехнического конструирования.

**По целеобеспечению программа является общеразвивающей.**

**По целеобеспечению программа является общеразвивающей.**

- **КОНСТИТУЦИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ** (с учетом поправок, внесенных Законами Российской Федерации о поправках к Конституции Российской Федерации от 30.12.2008 №6-ФКЗ, от 30.12.2008 №7-ФКЗ, от 05.02.2014 №2-ФКЗ, от 21.07.2014 №11-ФКЗ, от 14.03.2020 № 1-ФКЗ);



- Федеральный закон от 24.07.1998 №124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в Российской Федерации»;

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- ст. 2, п. 9 – «Образовательная программа – комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий и форм аттестации, который предоставлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, а также оценочных и методических материалов»;

- ст. 2, п. 25 – «Направленность (профиль) образования – ориентация образовательной программы на конкретные области знания и (или) виды деятельности, определяющая ее предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающегося и требования к результатам освоения образовательной программы»;

- ст. 2, п. 28 – «Адаптированная образовательная программа – образовательная программа, адаптированная для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивающая коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц»;

- ст. 12, п. 5 – «Образовательные программы самостоятельно разрабатываются и утверждаются организацией, осуществляющей образовательную деятельность»;

- ст. 13, п. 1 – «Образовательные программы реализуются организацией, осуществляющей образовательную деятельность, как самостоятельно, так и посредством сетевых форм их реализации»;

- ст. 28, п. 3, п. 6 – «К компетенции образовательной организации относится разработка и утверждение образовательных программ»;

- ст. 28, п. 6.1 – «Образовательная организация обязана... обеспечивать реализацию в полном объеме образовательных программ»;

- ст. 75, п. 2 – «Дополнительные общеобразовательные программы подразделяются на общеразвивающие и предпрофессиональные, дополнительные общеразвивающие программы реализуются как для детей, так и для взрослых»;

- ст. 75, п. 4 – «Содержание дополнительных общеразвивающих программ и сроки обучения по ним определяются образовательной программой, разработанной и утвержденной организацией, осуществляющей образовательную деятельность».

- Федеральный закон от 02.07.2013 № 185-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу законодательных актов (отдельных положений законодательных актов) Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;

- Устав МАУ ДО ЦТТ «Новолипецкий» г.Липецка;
- Лицензия МАУ ДО ЦТТ «Новолипецкий» г.Липецка;
- Нормативные локальные акты МАУ ДО ЦТТ «Новолипецкий» г.Липецка.

## Отличительные особенности программы

Отличительные особенности программы в целенаправленном развитии самостоятельной проектной и исследовательской деятельности учащихся на углубленном уровне, формировании компетентностей через осуществление ранних профессиональных проб.

От существующих программ настоящая программа отличается более последовательным подбором сложных заданий, что позволяет освоить учебный материал на углублённом уровне постепенно и качественно. Обучающимся по программе предоставляется возможность выбрать свою траекторию обучения по интересам и способностям, темпу индивидуального развития.

Параллельное с основным материалом освоения тем, учащиеся самостоятельно работают над проектами в различных областях науки, техники, медицины, быта... Такие занятия прививают навыки общения в группе, учащиеся приобретают уверенность в своих силах.

В программу включены навыки работы с компьютером. Это вызвано тем, что современная радиотехника полностью обеспечена компьютерной поддержкой. Данные умения позволят быстро овладеть навыками печатания на клавиатуре и работе с компьютером, что находит широкое применение в современной жизни.

Кроме того, для освоения учащимися основ радиоконструирования предлагается работа с электронным конструктором. Данное направление позволяет составить как простые радиосхемы для новичков, так и сложные для работы одарённых ребят.

Учебный материал в программе имеет тесную связь с рядом школьных дисциплин: физикой, историей, географией, трудовым обучением, литературой, информатикой.

Программа содержит признаки разноуровневости, отраженных в комплекте диагностических и контрольных материалов, которые направлены на выявление возможностей, обучающихся к освоению определенного уровня

содержания программы (Приложение 1. Комплект диагностических и контрольных материалов):

1. Наличие в программе модели, отражающей содержание разных типов уровней сложности учебного материала и соответствующих им достижений участников программы (Таблица 1. Модель разноуровневой дополнительной общеразвивающей программы «Доступные вершины»).

2. Методически описано содержание деятельности по освоению предметного содержания общеразвивающей программы по уровням (Таблица 2. Характеристика деятельности по освоению предметного содержания дополнительной общеразвивающей программы).

3. В программе описаны критерии, на основании которых ведется индивидуальное оценивание деятельности ребенка (Таблица 3. Мониторинг результатов обучения ребёнка по дополнительной общеразвивающей программы).

#### **Возраст обучающихся, участвующих в освоении программы**

В реализации данной программы участвуют обучающиеся 13-18 лет.

#### **Объем и срок освоение программы, режим занятий**

Срок реализации программы – 2 года.

1. Первый год обучения – 216 часов (2 занятия в неделю по 3 часа).
2. Второй год обучения – 216 часов (2 занятия в неделю по 3 часа).

Продолжительность занятия – 40 минут. Между занятиями предусмотрен перерыв в 10 минут.

#### **Форма обучения**

Очная, с применением дистанционных технологий

**Особенности организации образовательного процесса:** занятия проводятся в форме бесед, лекций, практикумов, конкурсов. Наполняемость групп от 1 до 4 человек. Углублённый уровень Программы подразумевает, что участнику предлагается участие в постановке и решении таких заданий и задач, для которых необходимо использование сложных, специализированных

предметных знаний, концепций (возможно, требуется корректное использование концепций и представлений из разных предметных областей).

При этом:

- занятия строятся по определенной системе;
- организуется участие в выставках, конкурсах и конференциях различного уровня;
- организуется сетевое взаимодействие через посещение промышленных предприятий (ПАО НЛМК) и технических факультетов ЛГТТУ.

### **Основные методы и формы работы:**

Используются следующие методы обучения: репродуктивный (воспроизводящий), диалогический (в ходе познавательных бесед осуществляется показ приборов, деталей, способов действия) и проектно-поисковый;

- создание и эксплуатация радиотехнических устройств;
- изучение и исследование процессов, протекающих в радиотехнических устройствах;
- изучение радиоэлектроники;
- объяснение, показ;
- наглядная демонстрация образцов приборов и моделей;
- выставки готовых моделей с оформлением соответствующей технической документации;
- практическая работа над проектами. Практическая работа не является самоцелью.

Выбирая, разрабатывая и монтируя те или иные конструкции, учащиеся должны иметь чёткое представление о принципе их действия, назначении отдельных деталей, узлов, методике самостоятельной наладки, поиска и устранения неисправностей.

### **Этапы реализации программы**

Программный материал 1-го года обучения предусматривает изучение обучающимися основных теоретических и практических вопросов

радиотехнического конструирования и моделирования на более углублённом уровне. Учащийся творческого объединения осваивает программу, приобретает навыки самостоятельной творческой технической деятельности в области радиотехнического конструирования и моделирования, получает сведения по истории, физике, географии.

В течение 2 года обучения расширяются приобретённые знания, закрепляются полученные навыки и умения.

При этом продолжительность периодов является ориентировочной и определяется не временем, а достигнутыми результатами.

По окончании срока обучения возможна выдача документа о завершении курса.

### **Цель и задачи программы**

**Цель программы:** создание условий для совершенствования творческой самореализации учащихся через занятия проектной деятельностью в области радиотехники, радиоэлектроники и радиоконструирования.

#### **Задачи:**

##### ***образовательные:***

- формирование самостоятельных навыков работы с инструментами и оборудованием;
- закрепление основных теоретических понятий по радиотехническому конструированию;
- расширение и углубление полученных ранее знаний, умений, навыков;

##### ***развивающие:***

- расширение технического кругозора;
- обучение приёмам самоконтроля и взаимоконтроля;
- создание базы для развития творческого технического мышления;

##### ***воспитательные:***

- воспитание трудолюбия, аккуратности;
- развитие активности и самостоятельности;

- воспитание культуры общения, умения работать индивидуально и в коллективе.

### **Ожидаемые результаты**

**Ожидаемые результаты реализации программы можно разделить на две части:**

1. Знания, умения и навыки, получаемые на занятиях.
2. Работа в области радиотехнического конструирования и моделирования, участие в творческих проектах, научных и исследовательских программах.

**Формы и методы контроля** за результативностью учебно-познавательной деятельности учащихся в педагогической деятельности педагога: наблюдение за практической работой; устный опрос (индивидуальный и коллективный); выставки изготовленных моделей; участие в выставках, конкурсах, конференциях различного уровня; создание и защита проектов.

**Виды контроля:** вводный (в начале учебного года); текущий (в ходе учебных занятий методом педагогического наблюдения за работой учащихся); промежуточный (за полугодие); итоговый (в конце каждого учебного года).

#### **Обучающиеся должны знать:**

- технику безопасности при работе с материалами, инструментами и оборудованием;
- основные теоретические понятия из области радиотехники;
- технику работы на станочном оборудовании;
- проектные методы работы.

#### **Обучающиеся должны уметь:**

- выполнять простейшие операции на станках и оборудовании;
- правильно организовать самостоятельную проектную деятельность;
- работать с технической литературой;
- самостоятельно проводить научно-исследовательскую работу в выбранном направлении;

- ориентироваться в различных направлениях радиотехники;
- эстетично оформлять модели;
- ориентироваться на качество и социальную значимость изделий;
- изготавливать модели своими руками из доступных материалов;
- находить самостоятельные пути оптимизации затрат.

### **Формы подведения итогов реализации программы**

Текущий контроль уровня усвоенных знаний проводится в форме беседы, наблюдений, практической работы.

Промежуточный контроль уровня усвоенных знаний проводится в форме контроля выполненных этапов радиосвязи, лабораторно-экспериментальной работы, результатов участия в соревнованиях и дипломных программах.

Итоговый контроль – зачётное занятие, получение спортивных разрядов, личного позывного.

**Учебно-методическое обеспечение:**- наглядные и методические пособия; образцы моделей; раздаточный материал (схемы); информационный материал.

**Оборудование:** осциллограф, генератор ВЧ, Н2; частотомер, измеритель нелинейных искажений; источники постоянного тока; цифровые мультиметры, паяльная станция.

**Материалы, инструменты, приспособления:** хлорное железо, стеклотекстолит, припой, канифоль, монтажные провода, радиодетали, пинцет, кусачки, отвёртки, слесарное оборудование.

### **Учебный план**

Наименование разделов	Уровень	Общее количество часов	В том числе			Формы аттестации/контроля
			Теоретических	Практических	Проектных	
1	2	3	4	5	6	7
1. Вводное занятие.	Б	3	3	0		Беседа, опрос,



Техника безопасности	У	3	3	0		собеседование
2. Основы электро и радиотехники	Б	72	30	42		Опрос, тестирование, зачёт, работ промежуточного исполнения
	У	90	0	90		
3. Измерения и измерительные приборы	Б	30	18	12	6	Опрос, лабораторная работа, практическая работа.
	У	90	0	90		
4. Радиотехническое конструирование на современном этапе	Б	81	0	81		Беседа, опрос, собеседование
	У	30	3	27	30	
5. Анализ и презентация проектной деятельности	Б	27	18	9	6	Опрос, тестирование, зачёт
	У	0	0	0		
6. Итоговое занятие	Б	3	3	0+3У		Опрос, тестирование, зачёт
	У	2	1	1		
<b>Итого часов 1 г.о.</b>	Б	216	72	144	12	
<b>Итого часов 2 г.о.</b>	У	216	6	210	30	
<b>Итого по программе</b>		432	78	354	42	

**УЧЕБНО - ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН  
ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ**

№ п/п	Тема	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	3	3		Опрос, беседа
2.	Техника безопасности при работе с приборами	3	3		Опрос, беседа, тестирование
3.	Истоки развития радио и радиоэлектроники	3	3		Опрос, беседа, тестирование
4.	Измерительные приборы и генераторы	23	10	13	Практическая работа
5.	Воспроизведение запись и хранение информации	26	4	22	Практическая работа
6.	Радиотехническое конструирование на современном этапе	80	6	74	Проекты
7.	Анализ и презентация проектной деятельности	75	15	60	Проекты
8.	Итоговое занятие	3	2	1	Беседа Анализ работ
	Итого:	216	46	170	

**УЧЕБНО - ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН  
ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ УГЛУБЛЁННЫЙ УРОВЕНЬ**

№ п/п	Тема	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	3	3		Опрос, беседа
2	Научная организация труда	3	3		Опрос, беседа, наблюдение
3	Профессиональное самоопределение	3	3		Опрос, беседа, наблюдение
4	Информационные тех- нологии в исследова- тельской деятельности	29	3	26	Практическая работа
5	Современные техно- логии выполнения монтажа и компоновки радиоэлектронной аппаратуры	86	24	62	Практическая работа; Проекты
6	Современные техноло- гии и методы выпол- нения регулировки, настройки и ремонта	86	28	58	Практическая работа; Проекты
7	Планирование профес- сиональной карьеры	3	3		Опрос, беседа, наблюдение
8	Итоговое занятие	3	2	1	Беседа Анализ работ
	Итого:	216	69	147	

## **СОДЕРЖАНИЕ ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ**

### **Вводное занятие (3 часа)**

Краткий обзор радиоэлектроники. Цели и задачи объединения, задачи первого года обучения.

#### **1. Техника безопасности при работе с приборами (3 часа)**

Правила безопасности труда при обращении с электроинструментами и радиоприборами.

Оказание первой медицинской помощи.

Правила гигиены и санитарии.

#### **2. Истоки развития радио и радиоэлектроники (3 часа)**

Краткий обзор литературы, посвященной истории развития радиоэлектронной промышленности. Основные изобретения и открытия. Достижения в электронике и технологиях.

#### **3. Измерительные приборы и генераторы (23 часа)**

##### **Теоретическая подготовка – 10 часов**

Устройство и принцип действия стрелочного измерительного прибора, магнитоэлектрической системы.

Устройство и принципы работы цифровых измерительных приборов.

Генераторы низкой и высокой частоты и их устройство.

Устройство и принципы работы частотомеров.

Осциллографы и их устройство.

##### **Практические работы – 13 часов**

Снятие карты напряжения и карты сопротивления с использованием стрелочных и цифровых мультиметров.

Измерение амплитудно-частотных характеристик различными генераторами.

Определение процента отклонения частотных генераторов с помощью частотомера.

Поиск дефектов с применением осциллографа.

#### **4. Воспроизведение, запись и хранение информации (26 часов)**

### **Теоретическая подготовка – 4 часа**

Запись информации на виниловые пластинки.

Запись информации на пленку и стальную проволоку.

Воспроизведение с виниловых пластинок.

Воспроизведение с пленки и проволоки.

Лазерное воспроизведение и запись информации.

Запись и воспроизведение на современные носители.

### **Практические работы – 22 часа**

Изготовление и настройка проигрывателя виниловых пластинок.

Изготовление и настройка магнитофона.

Поиск неисправностей в дисководах лазерной аппаратуры.

## **6. Радиотехническое конструирование на современном этапе (80 часов)**

### **Теоретическая подготовка – 6 часов**

Правила и способы современно поверхностного монтажа.

Макетирование и монтаж.

Элементы технической эстетики.

### **Практические работы – 74 часа**

Работа с монтажными схемами печатного монтажа.

Разработка печатных плат поверхностного монтажа.

Составление схем жгута и таблицы соединений.

Раскладка проводов и сливка жгута.

Прозвонка жгута различными способами.

Определение параметров радиодеталей по современной маркировке.

Проверка исправности радиодеталей и их замена.

Компоновка радиоэлементов на печатных платах с различными способами формовки выводов.

Монтаж основных коммутационных устройств.

Составление монтажных схем по готовой монтажной плате.

Составление карты напряжений и карты сопротивлений.

Разработка сложной монтажной схемы по принципиальным схемам.

Проверка работоспособности, определение и устранение неисправности в схемах.

Работа с измерительными приборами при настроечных работах.

## **7. Анализ и презентация проектной деятельности (75 часов)**

### **Теоретическая подготовка – 15 часов**

Определение целей презентации. Выбор формы презентации. Особенности восприятия вербальной и визуальной информации. Использование технических средств в процессе презентации. Методы подачи информации при презентации. Организация взаимодействия участников конференций.

### **Практические работы – 60 часов**

Анализ учебных заданий. Подготовка плана анализа собственной проектной деятельности.

Подготовка различных форм презентации.

Анализ результатов собственной проектной деятельности.

Разработка различных форм защиты проектных предложений (тезисы, краткие сообщения, заявка на полезную модель или промышленный образец).

## **8. Итоговое занятие (3 часа)**

Рекомендации по работе в летний период. Подведение итогов. Награждение победителей.

## **СОДЕРЖАНИЕ ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ**

### **1. Вводное занятие (3 часа)**

Краткий обзор о сфере профессиональной деятельности

Задачи второго года обучения.

Инструктаж по технике безопасности.

### **2. Научная организация труда (3 часа)**

Понятие о научной организации коллективного и индивидуального труда.

Профессиональная этика.

Общие нормы профессиональной этики.

### **3.Профессиональное самоопределение (3 часа)**

Виды и формы получения профессионального образования

Средства получения информации о рынке труда и путях профессионального образования.

### **4. Информационные технологии в исследовательской деятельности (29 часа)**

#### ***Теоретическая подготовка – 3 часов***

Использование информационных ресурсов в исследовательской деятельности.

Особенности применения системных программных продуктов.

#### **Практические работы – 26 часов**

Использование типовых технических средств информатизации: выбор рациональной конфигурации в соответствии с решаемой задачей; настраивание и регулирование системы информационных технологий. Сопоставление профессиональных планов с образовательным потенциалом.

### **5.Современные технологии выполнения монтажа и компоновки радиоэлектронной аппаратуры (86 часов)**

#### **Теоретическая подготовка – 24 часа**

Общие сведения об электромонтажных работах.

Виды монтажа.

Требования по подготовке деталей и монтажу.

Современное производство печатного монтажа.

Виды соединений.

Новейшие технологии пайки и компоновки радиодеталей.

Производство печатного монтажа.

#### **Практические работы – 62 часа**

Определение работоспособности имеющейся измерительной аппаратуры.

Применение материалов при выполнении монтажных работ. Пайки элементов радиоаппаратуры при современных способах монтажа. Использование специальной измерительной аппаратуры для прозвонки монтажных соединений. Правильный выбор радиодеталей по их основным параметрам.

Проверка импульсных трансформаторов.

Устранение влияния геофизических условий на работоспособность аппаратуры.

## **6. Современные технологии и методы выполнения регулировки, настройки и ремонта радиоэлектронной аппаратуры (86 часов)**

### **Техническая подготовка – 28 часов**

Теоретические основы настроечных работ.

Регулировка и контроль основных параметров.

Типовые технологические процессы сборки и разборки радиоэлектронной аппаратуры.

Классификация дефектов радиоэлектронной аппаратуры и способы их устранения.

Проверка функционирования, регулировки и контроля основных параметров радиоэлектронной аппаратуры с применением компьютерных технологий.

### **Практические работы – 58 часов**

Электрический расчет каскадов радиоаппаратуры по специальным компьютерным программам.

Выбор и подключение источников питания радиоэлектронной аппаратуры.

Снятие амплитудно-частотных характеристик различных радиоэлектронных устройств с помощью специальных приборов.

Измерение выходных параметров при различных нагрузках.

Выявление и устранение неисправностей в радиоэлектронной аппаратуре.



## **7. Планирование профессиональной карьеры (3 часа)**

Пути получения профессионального образования.

Характер профессионального образования и профессиональная мобильность.

## **8. Итоговое занятие (3 часа)**

Анализ и подведение итогов по результатам защиты на различных площадках своих проектов.

### **Условия реализации программы**

#### **Помещение, оборудование**

Лаборатория «Радиотехнического конструирования» должна быть сухой, светлой и хорошо проветриваемой, необходимо наличие вытяжной вентиляции.

Кроме основного освещения, на рабочих местах необходимо установить настольные лампы.

На слесарных столах должны быть установлены тиски, точило, сверлильный станок.

Возле оборудования на стене – вывешена табличка с правилами безопасности при работе слесарным инструментом.

Для рабочих мест необходимо приспособить ученические столы 2800 х 1300 мм. Каждый из таких столов рассчитан на одновременную работу восьми человек.

Над столами должны быть закреплены полки для установки измерительных приборов. Число розеток на столах соответствует количеству рабочих мест. К розеткам необходимо подвести напряжение 36 вольт для включения паяльников. Кроме того, здесь же должны находиться розетки на 220 вольт для подключения измерительных приборов. Розетки подключаются к общему рубильнику, а столы тщательно заземляются.

## Инструмент

Инструменты, которыми работают учащиеся, делятся на две группы: **индивидуального и общего пользования**. Индивидуальный инструмент выдаётся руководителем объединения. Паяльники на 36 вольт находятся в лаборатории в специально оборудованном месте.

<b>Индивидуальные инструменты</b>	<b>Инструменты общего пользования</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• плоскогубцы,</li><li>• круглогубцы,</li><li>• кусачки торцевые и боковые,</li><li>• пинцеты,</li><li>• монтажные ножи (служащие для зачистки выводов деталей, проводов и многих других вспомогательных работ),</li><li>• отвертки различных конфигураций.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• тиски слесарные, установленные на слесарном верстаке;</li><li>• дрель ручная;</li><li>• дрель электрическая с наборами сверел диаметром 1-10 мм;</li><li>• метчики для нарезания внешних и внутренних резьб разных размеров (9М3, М4, М5); молотки различного вида;</li><li>• напильники;</li><li>• надфили разных размеров, форм, типов;</li><li>• насечки;</li><li>• гаечные накидные универсальные ключи;</li><li>• ножовки слесарные ручные со сменными полотнами для резьбы по металлу и дереву; ножницы разные, в том числе ручные для резания листового металла толщиной до 1,5 мм; кернер для пробивания отверстий в листовом металле;</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• угольники, линейки металлические и чертилки для разметки монтажных плат; штангенциркуль;</li> <li>• микрометр;</li> <li>• одноручная пила, долото, стамеска и прочее.</li> </ul>
--	---

## **Материалы и детали**

Потребность лаборатории в материалах и радиодеталях определяется количеством групп и планами практической деятельности на учебный год.

### **Для практических работ потребуются:**

- радиодетали;
- резисторы и конденсаторы разных типов и номиналов;
- малогабаритные конденсаторы переменной емкости и блоки КПЕ;
- полупроводниковые точечные и силовые диоды;
- низкочастотные и высокочастотные биполярные транзисторы структур n-p-n и p-n-p, полевые транзисторы;
- интегральные микросхемы серии К 155, К176, К 140, К 174;
- стабилитроны;
- круглые и плоские ферритовые стержни, ферритовые кольца с внешним диаметром 7–10 мм;
- малогабаритные согласующие и выходные трансформаторы, трансформаторы типа ТВК;
- головные телефоны;
- электродинамические головки прямого излучения
- измерительные приборы магнитноэлектрической системы;
- малогабаритные выключатели и переключатели;

- разъемы разовые;
- реле различных марок и паспортов;
- однополосные вилки и гнезда, ручки.

### **Радиоизмерительные приборы**

Радиотехническое конструирование невозможно без широкого применения измерительных приборов. Измерительная аппаратура позволяет быстро обнаружить

неисправную деталь, наладить прибор и оценить достоинства и недостатки сконструированного приемника, усилителя ЗЧ.

#### **В лаборатории имеются:**

- тестер для измерения основных электрических величин в различных цепях и параметров маломощных транзисторов;
- звуковые генераторы ГНЧШ;
- генераторы стандартных сигналов Г4 – 1А;
- осциллографы.

### **СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ**

(перечень необходимого оборудования, инструментов и материалов в расчёте на каждого обучающегося в творческом объединении)

<u>Оборудование</u>	<u>Инструменты</u>	<u>Материалы</u>
Мультиметр	Пинцет	Припой
Блок питания	Бокорезы	Канифоль
Осциллограф	Набор отвёрток	Фольгированный
Генератор звуковой частоты	Плоскогубцы	геттинакс
Компьютер	Паяльник	Проводники (провод
Частотомер	Ножовка по металлу	монтажный)
	Штангенциркуль	Транзисторы

Генератор частоты Измеритель нелинейных искажений	высокой	Дрель ручная	Резисторы
		Станок (точило)	Конденсаторы
		Станок заточный	Диоды
		Станок сверлильный	Трансформаторы
		Паяльная станция	Микросхемы
			Хлорное железо
			Микросхемы большой интеграции
			Измерительные головки
			Библиотечка журналов «Радио», «Радиоконструктор» и т.д.

## ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

#### Журналы:

«Радиолюбитель»

«Радиоконструктор»

«Радио»

#### Справочники:

«Диоды. Транзисторы. Микросхемы. Трансформаторы»

«Массовая радиобиблиотека»

### ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПЕДАГОГОВ

Вознюк В.В. В помощь школьному радиокружку; М.: ДОСААФ, 2000г.

Горский В.А. Программа для внешкольных учреждений. Техническое творчество учащихся; М.: Просвещение, 1988 г.

Гуляев Л.Н. Технология монтажа и регулировки радиоэлектронной аппаратуры и приборов; М.: Академия, 2009 г.

Иванов Б.С. Электроника в самоделках; М.: ДОСААФ, 2001 г.

Комский Д.М., Игошев В.М. Электронные автоматы и игры; М.: Энергоиздат, 1981 г.

Журавлёв Л.В. Радиоэлектроника; М.: Академия, 2005 г.

Журавлёв Л.В. Электроматериаловедение; М.: Академия, 2008 г.

Ярочкин Г.В. Радиоэлектронная аппаратура и приборы: монтаж и регулировка; М.: Академия, 2008 г.

<http://radio-str.ru>

<http://go-radio.ru>

<http://lib.qrz.ru>

## Приложение

### *к Дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Доступные вершины»*

#### **«Мониторинг образовательных результатов учащихся»**

**Цель мониторинга** образовательных результатов учащихся по Программе «Доступные вершины» - получение объективной информации о состоянии и динамике уровня развития каждого учащегося и объединения в целом.

#### **Методологический инструментарий мониторинга**

Методологический инструментарий мониторинга предусматривает использование следующих методов:

**Тестирование (метод тестов)** — получение информации путем анализа выполнения учащимися ряда специально разработанных заданий.

**Опрос** — получение информации, заключённой в словесных сообщениях учащегося.

**Психолого-педагогическое наблюдение** - описательный психолого - педагогический

метод исследования, заключающийся в целенаправленном восприятии и фиксации особенностей, закономерностей различных сторон

образовательного процесса.

Критерии предметных результатов учащихся разработаны педагогом в соответствии с предметом образовательной деятельности и сроком их обучения по программе; метапредметных - с учетом возрастного развития личностной и познавательной сфер подростков.

Для определения личностных результатов развития учащихся использованы материалы д.п.н. Журкиной А.Я. (Мониторинг качества образовательной деятельности в учреждении дополнительного образования детей. /Журкина А.Я., Приложение к журналу «Внешкольник» - М: ГОУДОД ФИРСДОД, 2005.)

По 10-балльной шкале уровень от 1 до 4 баллов соответствует низкому уровню, от 5 до 7 баллов - среднему уровню, от 8 до 10 баллов - высокому уровню.

**Критериями эффективности** реализации Программы является **динамика** основных показателей.

**Положительная динамика** - увеличение значений выделенных показателей по сравнению с предыдущим контрольным этапом исследования.

**Инертность положительной динамики** подразумевает отсутствие характеристик положительной динамики и возможное увеличение отрицательных значений по сравнению с результатами предыдущего контрольного этапа исследования;

3. **Устойчивость (стабильность)** исследуемых показателей на этапах исследования.

Мониторинг проводится 3 раза в течение учебного года.

***I. Личностные результаты***

***Градации уровней показателя «Отношение» (направленность личности, учащиеся 12-16 лет)***

<b><i>I. Отношение к делу, творческое отношение к делу</i></b>	Кол-во баллов
Равняется в работе на лучшие образцы.	1
Работает самостоятельно.	2
Работает инициативно.	3
	4
Актуализирует имеющиеся знания, умения и навыки в новых видах деятельности.	
Постоянно совершенствует свои знания и умения, работает с дополнительной литературой, справочными материалами.	5
Рационально использует рабочее время и место.	6
Вносит усовершенствования в процесс труда, рационально его организует.	7
Стремится постоянно совершенствовать содержание своего труда.	8
Стремится к новому, во всём стремится найти новое и интересное	9
Никогда не останавливается на достигнутом, всегда ищет возможности дальнейшего улучшения, совершенствования, чтобы в каждый последующий раз было лучше, чем в предыдущий.	10

II. Отношение к товарищам, отношение к коллективу в объединении ( в совместном труде)	
Относится к коллективу часто без уважения, игнорируя его мнение	1
Работая в коллективе, может с товарищами не конфликтовать, но только из боязни наказания, осуждения.	2
Работая в коллективе не конфликтует, если знает, что получит за свой личный труд поощрение, награду. К успехам товарищей относится ревниво, завистливо.	3
В отношениях с товарищами претендует на лидерство. Может быть с ними вежлив и корректен, если заинтересован в оценке.	4
Удачи и неудачи членов коллектива волнуют его постольку, поскольку они влияют на результат его собственного труда, интересного для него лично.	5
С товарищами дружелюбен, охотно помогает им , т.к. главное для него - быть и действовать вместе с ними.	6
К товарищам относится бескорыстно, активно содействует успеху своего коллектива. Но к успехам других коллективов относится ревниво, завистливо, в помощи им отказывает.	7
Доброжелательное и бескорыстное отношение проявляет к товарищам не только своего, но и других коллективов, если их связывает общее дело.	8
Оказывает помощь членам не только своего, но и других коллективов, если их связывает общее дело.	9
Если знает, что предстоит важное общественно-полезное дело, то готов работать в коллективе, не считаясь с личными интересами.	10
III. Отношение к себе, стремление заниматься самовоспитанием).	
Осознаёт свои недостатки, критически к ним относится.	1
Стремится исправить свои недостатки.	2
Верит в свои силы и возможности исправления своих недостатков.	3
Умеет поставить разумные цели и задачи по собственному самосовершенствованию.	4
Умеет построить разумную программу действий по самовоспитанию	5
Умеет не отступать от поставленных целей и задач своего самосовершенствования, проявляет терпение, мужество, ответственность за взятые самообязательства.	6
Умеет жить и работать по плану, старается придерживаться его неукоснительно, проявляя терпение, мужество, ответственность.	7
Умеет совершать самоконтроль за своими действиями, поступками в процессе самовоспитания, осмысливать сделанное, анализировать причины успехов и неудач.	8
Стремится извлекать пользу из критики, из положительного и отрицательного опыта друзей, близких, знакомых, не чуждается советов авторитетных людей.	9
Стремится овладеть методикой самовоспитания, ищет рациональные пути и средства улучшения самого себя, овладевает науками о человеке, которые помогают познать себя.	10

## II. Метапредметные результаты

<b>1.Регулятивные УУД</b>			
<b>1.1. Способность самостоятельно сформулировать проблему и найти способы её решения</b>	1-3	4-7	8-10



1 год обучения	Может сформулировать проблему с помощью педагога	Может самостоятельно сформулировать проблему	Может самостоятельно сформулировать проблему и найти способы её решения
2 год обучения	Может самостоятельно сформулировать проблему	Может самостоятельно сформулировать проблему и найти способы её решения	Может самостоятельно сформулировать проблему, найти способы её решения наиболее рациональным путем
3 год обучения	Может самостоятельно сформулировать проблему, найти способы её решения наиболее рациональным путем	Может организовать поэтапную подготовку к собственной деятельности	Может организовать собственную деятельность
I.2. Умение работать с различными источниками информации	1-3	4-7	8-10
1 год обучения	Может определить источники информации под руководством педагога	Может самостоятельно вести поиск информации	Может вести поиск и определить источники информации самостоятельно
2 год обучения	Может вести поиск и определить источники информации самостоятельно	Может извлекать необходимую информацию из разных источников	Владеет приемами отбора и систематизации информации на определенную тему

3 год обучения	Владеет приёмами Отбора и систематизации информации на определенную тему	Умеет об обратить, подготовить информацию для создания идей	Умеет генерировать идеи и определять средства для их реализации
<b>II. Познавательные УУД</b>			
<b>II.1. Гибкость мышления, способность осмысливать и оценивать выполненную работу, анализировать причины успехов и неудач, обобщать</b>	1-3	4-7	8-10
1 год обучения	Умеет оценить выполненную работу с помощью педагога	Умеет оценить выполненную работу с позиции «получилось - не получилось»	Умеет оценить выполненную работу на основе эталона
2 год обучения	Умеет оценить выполненную работу на основе эталона	Умеет провести анализ этапов выполнения работы	Умеет провести полный анализ выполненной работы
3 год обучения	Умеет провести полный анализ выполненной работы	Умеет провести анализ, внести коррективы	Способен осмысливать и оценивать выполненную работу, анализировать причины успехов и неудач, обобщать
<b>III. Коммуникативные УУД</b>			
<b>III. 1. Навыки сотрудничества. Речь</b>	1-3	4-7	8-10
1 год обучения	Осваивает навыки работы в малой группе, высказывать собственное мнение	Владеет навыками работы в малой группе, может высказать свою мысль	Умеет работать в парах, группах, выражать свою мысль и вступать в диалог
2 год обучения	Умеет взаимодействовать, строить свою речь, слушать других, корректировать свою точку зрения в ходе выполнения групповой работы	Может обсуждать разные точки зрения, участвовать в выработке общей позиции	Умеет взаимодействовать со сверстниками и взрослыми, работать в группах, строить диалог

3 год обучения	Умеет взаимодействовать со сверстниками и взрослыми, работать в группах, строить диалог	Умеет планировать работу группы, отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию	Владеет навыками Организации участия в индивидуальной и коллективной деятельности, со взрослыми. Проявляет планирование речевого и неречевого поведения

### Ш. Предметные результаты

#### 1. Знание техники безопасности и владение основными приемами работы с приборами и инструментами

Год обучения	Показатели: количество баллов		
	1-3	4-7	8-10
1 год	Неуверенно знает правила безопасного труда при работе с электроинструментом, приемы оказания первой помощи, правила пожарной безопасности, но допускает ошибки при воспроизведении, которые исправляет с помощью педагога	Знает правила безопасного труда при работе с электроинструментом, приемы оказания первой помощи, правила пожарной безопасности, допускает незначительные ошибки.	Знает правила безопасного труда при работе с электроинструментом, приемы оказания первой помощи, правила пожарной безопасности.
2 год	Неуверенно знает правила безопасного труда при работе с электроинструментом, измерительной аппаратурой, приемы оказания первой помощи, правила пожарной безопасности, но допускает ошибки при воспроизведении	Знает правила безопасного труда при работе с электроинструментом, измерительной аппаратурой, приемы оказания первой помощи, правила пожарной безопасности, допускает незначительные ошибки.	Знает правила безопасного труда при работе с электроинструментом, измерительной аппаратурой, приемы оказания первой помощи, правила пожарной безопасности.
3 год	Знает правила безопасного труда при работе с электроинструментом, измерительной аппаратурой и станочным оборудованием, приемы оказания первой помощи, правила пожарной безопасности, но допускает ошибки при воспроизведении	Знает правила безопасного труда при работе с электроинструментом, измерительной аппаратурой и станочным оборудованием, приемы оказания первой помощи, правила пожарной безопасности, допускает незначительные ошибки.	Знает правила безопасного труда при работе с электроинструментом, измерительной аппаратурой и станочным оборудованием, приемы оказания первой помощи, правила пожарной безопасности.

#### 2. Основные термины и понятия.

Год обучения	Показатели: количество баллов		
	1-3	4-7	8-10
1 год	Слабо знает основные термины и понятия,	Знает основные термины и понятия , условные	Хорошо знает основные термины и понятия,

	условные обозначения на радиосхемах. Может выполнять и читать простые электронные схемы. Допускает ошибки.	обозначения на радиосхемах. Может выполнять и читать простые электронные схемы. Допускает незначительные ошибки.	условные обозначения на радиосхемах. Знает правила начертания и чтения схем.
2 год	Слабо знает основные термины и понятия, технологию электромонтажа, электротехники, условные обозначения на радиосхемах.. Исправляет ошибки с помощью педагога.	Знает основные термины и понятия, технологию электромонтажа, электротехники, условные обозначения на радиосхемах . Правила начертания и чтения схем. Может допускать незначительные ошибки.	Хорошо знает основные термины и понятия, технологию электромонтажа, электротехники, условные обозначения на радиосхемах . Правила начертания и чтения схем.
3 год	Слабо знает основные термины и понятия электромонтажа, электротехники и цифровой радиоэлектроники, условные обозначения на радиосхемах. Может выполнять и читать простые электронные схемы. Исправляет ошибки с помощью педагога.	Знает основные термины и понятия электромонтажа, электротехники и цифровой радиоэлектроники, условные обозначения на радиосхемах. Может выполнять и читать простые электронные схемы. Иногда допускает ошибки.	Хорошо знает основные термины и понятия электромонтажа, электротехники и цифровой радиоэлектроники, условные обозначения на радиосхемах. Уверенно выполняет и читает простые электронные схемы.

### 3. Основы технологии электромонтажа и сборочных работ.

Год обучения	Показатели: количество баллов		
	1-3	4-7	8-10
1 год	Недостаточно уверенно знает основные технологические приемы изготовления печатных плат, способы травления и фрезерования, принципы трассировки радиосхем. Плохо владеет приемами работы электропаяльником. Требуется помощь педагога.	Знает основные технологические приемы изготовления печатных плат, способы травления и фрезерования, принципы трассировки радиосхем. Владеет приемами работы электропаяльником. Требуется незначительная помощь педагога.	Хорошо знает основные технологические приемы изготовления печатных плат, способы травления и фрезерования, принципы трассировки радиосхем. Владеет приемами работы электропаяльником.

2 год	Недостаточно уверенно знает основные технологические приемы изготовления печатных плат, способы травления и фрезерования, принципы трассировки радиосхем, технологию выполнения различных видов монтажа методом пайки. Плохо владеет приемами работы электропаяльником. Требуется помощь педагога.	Знает основные технологические приемы изготовления печатных плат, способы травления и фрезерования, принципы трассировки радиосхем, технологию выполнения различных видов монтажа методом пайки. Владеет приемами работы электропаяльником.	Хорошо знает основные технологические приемы изготовления печатных плат, способы травления и фрезерования, принципы трассировки радиосхем, технологию выполнения различных видов монтажа методом пайки. Владеет приемами работы электропаяльником.
3 год	Недостаточно уверенно знает основные технологические приемы изготовления печатных плат, способы травления и фрезерования, принципы трассировки радиосхем, технологию выполнения различных видов монтажа методом пайки, методы нахождения неисправностей и способы ремонта радиоэлектронной аппаратуры. Плохо владеет приемами работы электропаяльником. Требуется помощь педагога.	Знает основные технологические приемы изготовления печатных плат, способы травления и фрезерования, принципы трассировки радиосхем, технологию выполнения различных видов монтажа методом пайки, методы нахождения неисправностей и способы ремонта радиоэлектронной аппаратуры. Владеет приемами работы электропаяльником. Требуется незначительная помощь педагога.	Хорошо знает основные технологические приемы изготовления печатных плат, способы травления и фрезерования, принципы трассировки радиосхем, технологию выполнения различных видов монтажа методом пайки, методы нахождения неисправностей и способы ремонта радиоэлектронной аппаратуры. Владеет приемами работы электропаяльником.

#### 4. Микросхемы и их применение

Год обучения	Показатели: количество баллов		
	1-3	4-7	8-10
1 год	Слабо знает конструкции стандартных аналоговых микросхем, допускает ошибки при пользовании справочниками по интегральным микросхемам.	Знает конструкции стандартных аналоговых микросхем, умеет пользоваться справочниками по интегральным микросхемам. Допускает незначительные ошибки.	Знает конструкции стандартных аналоговых микросхем, умеет пользоваться справочниками по интегральным микросхемам. Допускает незначительные ошибки.

2 год	Слабо знает конструкции стандартных аналоговых и цифровых микросхем, допускает ошибки при использовании справочниками по интегральным микросхемам.	Знает конструкции стандартных аналоговых и цифровых микросхем, умеет пользоваться справочниками по интегральным микросхемам. Допускает незначительные ошибки.	Знает конструкции стандартных аналоговых и цифровых микросхем, умеет уверенно пользоваться справочниками по интегральным микросхемам. .
3 год	Слабо знает конструкции стандартных аналоговых, цифровых и интегральных микросхем, допускает ошибки при использовании справочниками по интегральным микросхемам.	Знает конструкции стандартных аналоговых, цифровых и интегральных микросхем, умеет пользоваться справочниками по интегральным микросхемам. Допускает незначительные ошибки, которые исправляет с помощью педагога.	Знает конструкции стандартных аналоговых, цифровых и интегральных микросхем, уверенно пользуется справочниками по интегральным микросхемам.

### 5. Ремонт и настройка радиоэлектронной аппаратуры.

Год обучения	Показатели: количество баллов		
	1-3	4-7	8-10
1 год	Знает некоторые методы нахождения неисправностей и способы ремонта простой радиоэлектронной аппаратуры. Может производить ремонт и регулировку простой аппаратуры с применением измерительной техники с помощью педагога.	Знает некоторые методы нахождения неисправностей, и способы ремонта простой радиоэлектронной аппаратуры. Может производить ремонт и регулировку простой аппаратуры с применением измерительной техники. Требуется незначительная помощь педагога.	Знает методы нахождения неисправностей, и способы ремонта простой радиоэлектронной аппаратуры. Может производить ремонт и регулировку простой аппаратуры с применением измерительной техники.
2 год	Знает методы нахождения неисправностей и способы ремонта бытовой радиоэлектронной аппаратуры. Может производить ремонт и регулировку простой аппаратуры с применением измерительной техники с помощью педагога.	Знает методы нахождения неисправностей и способы ремонта радиоэлектронной аппаратуры. Может производить ремонт и регулировку простой аппаратуры с применением измерительной техники с помощью педагога.	Знает методы нахождения неисправностей и способы ремонта радиоэлектронной аппаратуры. Может производить ремонт и регулировку простой аппаратуры с применением измерительной техники самостоятельно.

3 год	<p>Знает методы нахождения неисправностей и способы ремонта радиоэлектронной аппаратуры. Может производить ремонт и регулировку простой аппаратуры с применением измерительной техники с помощью педагога.</p>	<p>Знает методы нахождения неисправностей, и способы ремонта сложной радиоэлектронной аппаратуры. Может производить ремонт и регулировку аппаратуры с применением измерительной техники с помощью педагога.</p>	<p>Уверенно знает методы нахождения неисправностей, и способы ремонта сложной радиоэлектронной аппаратуры. Может производить ремонт и регулировку аппаратуры с применением измерительной техники самостоятельно.</p>
-------	--	---	--



## Приложение

### К дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Доступные вершины»

#### Программа по итоговой аттестации учащихся

**Программа по итоговой аттестации учащихся** представляет собой комплекс контрольно- измерительных материалов (КИМ), обеспечивающих оценку образовательных достижений учащихся и как результат - эффективности деятельности педагога, качества образовательной программы. Итоговая аттестация проводится в конце каждого учебного года и является заключительным мероприятием в цепочке: входящий контроль (проводится в сентябре), текущий контроль (проводится в течение учебного года), промежуточная аттестация (январь - определяются результаты освоения Программы за полугодие), итоговая аттестация (май).

**Входящий контроль, промежуточная и итоговая аттестация** учащихся проводится на основании критериев мониторинга их образовательных результатов (сентябрь, январь, май). В сентябре и январе мониторинг проводится методом наблюдения. Для мониторинга, проводимого в мае, разрабатываются контрольно-измерительные материалы для каждого критерия. Итоговая аттестация первого и второго годов обучения является входящим контролем для вновь зачисленных учащихся: первого - зачисленных на 2 год обучения, второго - зачисленных на 3 год обучения.

Результаты итоговой аттестации фиксируются.

В Программе по итоговой аттестации учащихся объединения «Радиоэлектроника» тестовые задания прописаны для уровней освоения Программы: низкого, среднего, высокого.

#### Программа по итоговой аттестации учащихся 1 года обучения.

##### Критерий 1. Условные обозначения.

Уровень 1 Каким символом обозначаются сила тока?

---

- а) I
- б) U
- в) B
- г) C

Уровень 2 Каким символом обозначается сопротивление?

- а) R
- б) C
- в) I
- г) U

Уровень 3 В чем измеряется сила тока?

- а) ампер
- б) вольт

- в) ватт
- г) Ом

**Ответы: 1, 1, 1.**

**Критерий 2: Приборы: полупроводниковые диоды.**

**Уровень 1: Полупроводниковый диод, работает в режиме электрического пробоя называется**

- а) стабилитрон
- б) стабилизатор
- в) транзистор
- г) резистор

**Уровень 2: Полупроводниковый диод, напряжение на котором мало зависит от тока называется**

- а) стагистор
- б) стабистр
- в) стагилистр
- г) стабитр

**Уровень 3: Полупроводниковый диод, который работает в режиме тунельного пробоя при включении в прямом направлении называется**

- а) тунельный диод
- б) в) двойной диод
- г) электронный диод

**Ответы: а, а, а.**

**Критерий 3: Усилители.**

**Уровень 1. Усилители позволяют получить на выходе сигнал:**

- А. импульсивный
- Б. модулированный
- В. ослабленный
- Г. подобный сигналу на входе, но больший по амплитуде

**Уровень 2 Для усиления сигнала в усилителе используется энергия:**

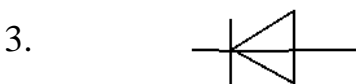
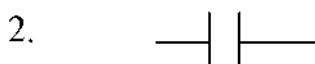
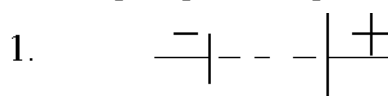
- А. входного сигнала
- Б. внешнего сигнала
- В. источника питания
- Г. акустического сигнала

**Уровень 3 Необходимой частью большинства усилителей являются:**

- А. диоды
- Б. транзисторы
- В. осветительные приборы
- Г. нагревательные приборы

**Ответы: Г, В, Б..**

**Критерий 4: Определите название условных обозначений**



4.

5.



**Ответы: 1. Аккумуляторная батарея, 2. Конденсатор, 3. Диод, 4. Пересечение проводов, 5. Соединение проводов, 6. Резистор**

## Программа по итоговой аттестации учащихся 2 года обучения

### Критерий 1: Элементы электротехники

**Уровень 1.** Тепловое действие электрического тока используется в:

- а) генераторах
- б) электродвигателях
- в) электроутюгах
- г) трансформаторах

**Уровень 2.** Какой источник электроэнергии выдает переменный ток:

- а) сеть 220 в
- б) аккумулятор
- в) гальваническая батарея
- г) фотоэлемент

**Уровень 3.** Для преобразования переменного тока в постоянный используются:

- а) двигатели
- б) выпрямители
- в) нагревательные приборы
- г) осветительные приборы

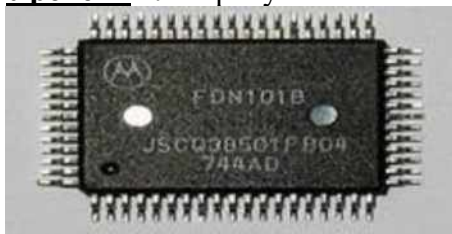
**Ответы: в, а, б**

### Критерий 2 Микросхемы (дописать предложение)

**Уровень 1.** У полевого транзистора наименьший ток протекает по цепи .....

Ответ:затвора

**Уровень 2.** На рисунке показана интегральная .....



Ответ: микросхема

**Уровень 3.** Электроды биполярного транзистора называются: эмиттер, база и .....

Ответ: коллектор

### Критерий 3. Приборы: полупроводниковые диоды. (дописать предложение)

**Уровень 1.** — это элемент электроники, который проводит ток только в одном направлении

Ответ: Диод

**Уровень 2.** — это компонент электроники, способный работать только как управляемый однонаправленный электронный ключ

Ответ: Тиристор

**Уровень 3.** Через резистор с сопротивлением 27,6 кОм протекает ток 71,1 мА. Какова требуемая мощность резистора (Вт)?

Ответ: 139,5

### Критерий 4. Приборы: полупроводниковые диоды.

**Уровень 1.** Какой слой в биполярном транзисторе имеет наименьшую толщину?

- А) Эмиттер
- Б) База
- В) Коллектор
- Г) Все слои одинаковы

**Уровень 2.** Какой прибор обозначен ВН ?

- А) Точечный диод
- Б) СВЧ-диод
- В) Выпрямительный диод
- Г) Биполярный транзистор p-n-p

**Уровень 3.** Какой прибор обозначен ВН ?

- А) МДН транзистор с индуцированным n-каналом
- Б) Фотодиод
- В) Фотоэлемент
- Г) Светодиод

Ответы: Б, В, Б.

**5. Практическая работа**

1. Установите параллельное или последовательное соединение эл предложенном примере.
2. Опишите схематично принцип работы прибора, изображенного на фото (фото прилагается).

**Программа по итоговой аттестации учащихся 3 года обучения**

**Критерий 1 Электроника.**

**Уровень 1.** При работе транзистора в ключевом режиме ток коллектора равен нулю:

- А) режим насыщения
- Б) режим отсечки
- В) в активном режиме
- Г) режим А

**Уровень 2** На выходе транзисторного мультивибратора формируются:

- А) прямоугольные импульсы
- Б) синусоидальное напряжение
- В) треугольные импульсы
- Г) выпрямленное напряжение

**Уровень 3:** Основная характеристика дросселя:

- А) индуктивность
- Б) сопротивление R
- В) ёмкость C
- Г) частота f

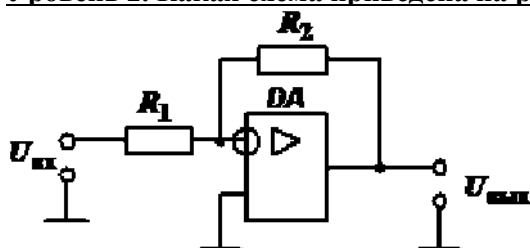
Ответы: Г, Г, В.

**Критерий 2. Электроника. Усилители.**

**Уровень 1.** (продолжить предложение) Наиболее универсальной аналоговой интегральной микросхемой является операционный

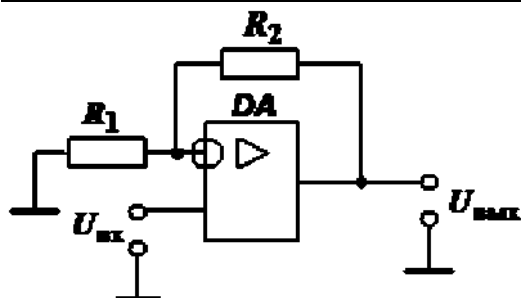
Ответ: усилитель

**Уровень 2.** Какая схема приведена на рисунке?



Ответ: Инвертирующий усилитель

**Уровень 3.** Какая схема приведена на рисунке?



Ответ: Неинвертирующий усилитель

**Критерий 3.**

**Уровень 1.** При увеличении расстояния между обкладками конденсатора его электрическая емкость

- А) Уменьшается
- Б) Возрастает

В) Не изменяется

**Уровень 1.** Конденсатор не проводит

- А) Постоянный ток
- Б) Переменный ток
- В) Оба варианта верны

**Уровень 3.** Емкостное сопротивление конденсатора находится по формуле

А)  $X_c = 2\pi f$

Б)  $X_c = \omega C$

В)  $X_c = 1/(2\pi f C)$

**Ответы: А, А, В.**

**КРАТКИЙ ОБЗОР РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ РАБОТЫ ПО  
ПРОГРАММЕ «ДОСТУПНЫЕ ВЕРШИНЫ»**

Более 60 учащихся - победители региональной, ЦФО и Всероссийской программы «Шаг в будущее».

Учащийся Потапов Дмитрий в 2016г. стал Лауреатом Премии Президента по поддержке талантливой молодежи (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.10.2016 № 1306).

Научное общество учащихся «РадиОНика» награждено Дипломом 1 степени (2015 г.) Федерально – окружной конференции «Инновационные проекты общественных объединений научной молодёжи России и НКО в области научно- технического творчества».

Взят курс на дальнейшее развитие комплекса инновационных направлений научно-исследовательской деятельности, организовано сетевое взаимодействие с промышленным гигантом градообразующим предприятием НЛМК.

С целью ранней профориентации пользуются популярностью организованные экскурсии на Новолипецкий Metallургический Комбинат и кафедру сварки Липецкого Государственного Технического Университета.



**На кафедре сварки ЛГТТУ**



**Лекция для юных техников в ЛГТТУ**

Экскурсия в ЛГТУ знакомит с основными направлениями подготовки по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры, которые реализуются

на факультетах ВУЗа по всем формам обучения, с востребованными профессиями, уникальной образовательной средой, раскрывающей интеллектуальный и творческий потенциал студентов.

На кафедре «Технологии сварки и покрытий» Metallургического института учащимся центра технического творчества предоставляется возможность поработать на современном промышленном сварочном оборудовании, ознакомиться с «Молодежными программами» ПАО НЛМК, которые реализуются для учащихся с 10 класса.



**В учебной лаборатории**



**Идёт сварка!**



**Экскурсия на НЛМК**



**В цеху комбината**

В рамках регионализации образования, сетевого взаимодействия и с целью практического ознакомления с профессиями в области металлургии организуются посещения градообразующего предприятия ПАО НЛМК. Учащиеся посещают музей завода, где им рассказывают об истории создания НЛМК, демонстрируют награды комбината. Также обучающиеся Центра бывают в цехах по производству стали и на живописном «Лебедином озере», которое расположено в непосредственной близости от цехов комбината, где

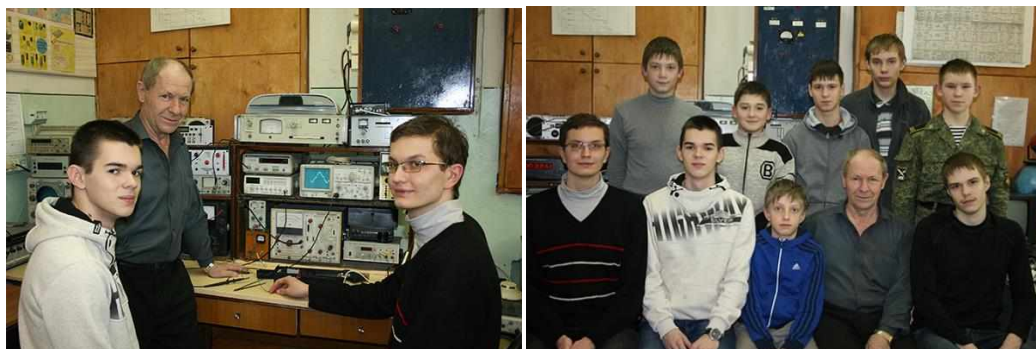
обитают редкие виды пернатых. В завершении поездки ребят угощают вкусным и сытным обедом в столовой комбината.

Детское увлечение техникой зачастую перерастает в профессиональную судьбу. Выпускники Самохина Ю.П. – студенты ведущих технических ВУЗов страны: МГТУ им. Н.Э.Баумана - Хальзев Сергей; Барабанов Антон; МАИ - Скуридин Тимофей; ВГУ - Козлов Андрей; Аленичев Александр; Орловская Академия Федерально-правительственной связи - Потапов Дмитрий; ВВУД - Новиков Андрей; ЛГТУ - Новиков Александр; Шкарин Александр; Романченко Андрей; Семенихин Андрей; Каширин Егор; Кахрамов Ильгам; Топильский Александр; Стрельников Роман; Ерохин Виктор; Семенов Даниил; Берёзкин Павел. Липецкий Машиностроительный Колледж - Ельчанинов Роман; Ларкин Николай, Маркин Александр. Липецкий Metallургический Колледж - Ершов Владимир, Черненко Яков, Митин Сергей. ПУ № 10 - Козлов Илья. ПУ № 12 - Курбатов Никита.



В традициях творческого объединения – поддерживать отношения со своими выпускниками: например, после первой сессии в гости к педагогу приехали студенты МГТУ им. Н.Э.Баумана и МАИ Сергей Хальзев и Тимофей Скуридин, победители городских, региональных выставок технического творчества, НТТМ, конференций и соревнований молодых исследователей ЦФО и Всероссийского уровня «Шаг в будущее». Они рассказали о своей учебе в ВУЗах и поблагодарили педагога, ведь путёвка в жизнь была получена именно в радиотехнической лаборатории.





Сергей Хальзев и Тимофей Скуридин

Фото с выпускниками на память

Юрий Петрович с отеческой теплотой относится к своим учащимся: поздравляет с Днём рождения, дарит радиотехнические инструменты, интересуется состоянием здоровья и настраивает на ведение здорового образа жизни. Желанные гости в объединении и родители учащихся, которые приглашаются на Дни открытых дверей, родительские собрания, индивидуальные консультации и беседы с педагогом.



Беседа с родителем учащегося



Обмен опытом с коллегами

Самохин Ю.П., обладая большим опытом, открыт для общения и всегда с удовольствием делится им с коллегами. Будучи заведующим по радиотехническому конструированию, он входит в состав жюри технических выставок и конкурсов. На базе МАУ ДО ЦТТ «Новолипецкий» г.Липецка стало традиционным проведение городского конкурса по радиотехническому конструированию «Радиоринг».



**В составе жюри конкурса**



**«Радиоринг»**

Следует отметить, что в процессе деятельности отсутствует сравнение учебных достижений учащихся между собой, так как ключевым моментом в процессе обучения является развитие навыков анализа собственной деятельности учащихся, осмысление собственного опыта, выявление причин успеха или неуспеха юных Кулибиных.

Участие в программах юных исследователей, публичная защита проектов – это своеобразный социальный лифт для одарённых, старт в науку, старт в будущее с трамплина любимого увлечения. Пройдя региональный этап молодёжного проекта «Шаг в будущее», и став победителями, молодые исследователи, будущие ученые встречаются в Москве. По итогам выставки отличившиеся получают приглашение вне конкурсного отбора пройти обучение в научной школе-семинаре «Академия юных». Став победителями Всероссийской выставки, входят в состав Национальной делегации Российской Федерации, которая приглашается для участия в Международной научной и инженерной выставке.

Ю.П.Самохин отмечает, что для педагога проектная деятельность учащихся является важным средством диагностики успешности обучения: выявленные проблемы позволяют внести актуальные и своевременные изменения в процесс обучения.

## Календарный учебный график

Дополнительная общеразвивающая программа «Доступные вершины»

Первый год обучения Группа № 2

Время проведения занятий: вторник (15:10-15:50; 16:00-16:40; 16:50-17:30);

пятница (15:10-15:50; 16:00-16:40; 16:50-17:30); суббота (10:00-10:40; 10:50-11:30; 11:40-12:20)

№ п/п	Месяц	Число	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1	сентябрь		3	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	Устный опрос
2	сентябрь		3	Безопасность труда	Устный опрос
3	сентябрь		3	Безопасность труда при обращении с радиоприборами	Устный опрос
4	сентябрь		3	Истоки развития и радиоэлектроники	Устный опрос
5	сентябрь		3	Измерительные приборы (стрелочные)	Устный опрос
6	сентябрь		3	Измерительные приборы (цифровые)	Устный опрос
7	сентябрь		3	Генераторы низкой частоты	Устный опрос
8	сентябрь		3	Генераторы высокой частоты	Устный опрос
9	сентябрь		3	Частотомеры и осциллографы	Устный опрос
10	сентябрь		3	Снятие карты напряжения	Практическое задание
11	сентябрь		3	Снятие карты сопротивления	Практическое задание
12	сентябрь		3	Измерение амплитудной и частотной характеристик	Практическое задание
13	октябрь		3	Поиск дефектов	Устный опрос
14	октябрь		3	Поиск дефектов с помощью осциллографа	Устный опрос
15	октябрь		3	Практическое занятие	Практическое задание
16	октябрь		3	Запись информации	Устный опрос
17	октябрь		3	Запись информации на виниловые пластинки	Устный опрос
18	октябрь		3	Практическое занятие	Практическое задание
19	октябрь		3	Запись информации на пленку	Устный опрос
20	октябрь		3	Запись информации на стальную проволоку	Устный опрос
21	октябрь		3	Практическое занятие	Практическое задание
22	октябрь		3	Воспроизведение	Устный опрос
23	октябрь		3	Воспроизведение с виниловых пластинок	Устный опрос
24	октябрь		3	Воспроизведение с пленки	Устный опрос

25	октябрь		3	Воспроизведение с проволоки	Устный опрос
26	октябрь		3	Практическое занятие	Практическое задание
27	ноябрь		3	Лазерное воспроизведение	Устный опрос
28	ноябрь		3	Лазерное воспроизведение и запись информации	Устный опрос
29	ноябрь		3	Практическое занятие	Практическое задание
30	ноябрь		3	Запись на современных носителях	Устный опрос
31	ноябрь		3	Воспроизведение на современных носителях	Устный опрос
32	ноябрь		3	Практическое занятие	Практическое задание
33	ноябрь		3	Изготовление проигрывателей виниловых пластинок	Практическое задание
34	ноябрь		3	Настройка проигрывателей виниловых пластинок	Устный опрос
35	ноябрь		3	Поиск неисправностей в дисководах	Практическое задание
36	ноябрь		3	Правила и способы современного поверхностного монтажа	Устный опрос
37	ноябрь		3	Практическое занятие	Практическое задание
38	ноябрь		3	Макетирование и монтаж	Практическое задание
39	декабрь		3	Элементы технической эстетики	Устный опрос
40	декабрь		3	Работа с монтажными схемами	Устный опрос
41	декабрь		3	Работа с монтажными схемами печатного монтажа	Устный опрос
42	декабрь		3	Разработка печатных плат поверхностного монтажа	Устный опрос
43	декабрь		3	Составление схемы жгута	Практическое задание
44	декабрь		3	Составление таблицы соединений	Практическое задание
45	декабрь		3	Раскидка жгута	Практическое задание
46	декабрь		3	Свивка жгута	Практическое задание
47	декабрь		3	Определение параметров по современной маркировке	Устный опрос
48	декабрь		3	Проверка исправности р/детали	Устный опрос
49	декабрь		3	Компоновка р/детали	Устный опрос
50	декабрь		3	Практическое занятие	Практическое задание
51	январь		3	Монтаж основных коммутационных устройств	Устный опрос
52	январь		3	Составление монтажных схем	Устный опрос
53	январь		3	Составление карт	Практическое задание
54	январь		3	Составление карт напряжения	Практическое задание
55	январь		3	Практическое занятие	Практическое задание
56	январь		3	Составление карты	Устный опрос

57	январь		3	Составление карты сопротивления	Устный опрос
58	январь		3	Практическое занятие	Практическое задание
59	январь		3	Практическое занятие	Практическое задание
60	февраль		3	Разработка монтажной схемы	Устный опрос
61	февраль		3	Разработка сложной монтажной схемы	Устный опрос
62	февраль		3	Проверка работоспособности	Устный опрос
63	февраль		3	Практическое занятие	Практическое задание
64	февраль		3	Работа с измерительными приборами	Устный опрос
65	февраль		3	Работа с частотомерами	Практическое задание
66	февраль		3	Работа с осциллографами	Практическое задание
67	февраль		3	Работа с генераторами	Практическое задание
68	февраль		3	Работа с измерителями нелинейных искажений	Практическое задание
69	февраль		3	Определение с целей презентаций	Устный опрос
70	февраль		3	Практическое занятие	Практическое задание
71	март		3	Выбор формы презентации	Устный опрос
72	март		3	Презентация в устной форме	Устный опрос
73	март		3	Презентация в цифровой форме	Устный опрос
74	март		3	Практическое занятие	Практическое задание
75	март		3	Особенности восприятия информации	Устный опрос
76	март		3	Особенности восприятия вербальной информации	Устный опрос
77	март		3	Особенности восприятия визуальной информации	Устный опрос
78	март		3	Использование технических средств в процессе презентаций	Практическое задание
79	март		3	Использование технических средств в цифровой презентации	Практическое задание
80	март		3	Практическое занятие	Практическое задание
81	март		3	Анализ учебных заданий	Устный опрос
82	апрель		3	Методы подачи информации	Устный опрос
83	апрель		3	Методы подачи презентации	Устный опрос
84	апрель		3	Организация взаимодействия участников конференции	Устный опрос
85	апрель		3	Практическое занятие	Практическое задание
86	апрель		3	Подготовка плана	Устный опрос
87	апрель		3	Анализ собственной проектной деятельности	Устный опрос
88	апрель		3	Практическое занятие	Практическое задание

89	апрель		3	Разработка различных форм защиты проектов	Устный опрос
90	апрель		3	Разработка защиты проектов в устной форме	Устный опрос
91	апрель		3	Разработка защиты проектов с практическим применением	Устный опрос
92	апрель		3	Практическое занятие	Практическое задание
93	апрель		3	Оформление тезисов	Устный опрос
94	апрель		3	Анализ учебных заданий	Устный опрос
95	апрель		3	Практическое занятие	Практическое задание
96	май		3	Краткие сообщения	Устный опрос
97	май		3	Практическое занятие	Устный опрос
98	май		3	Анализ заданий по направлениям	Устный опрос
99	май		3	Анализ заданий технического направления	Устный опрос
100	май		3	Анализ задания научного направления	Устный опрос
101	май		3	Практическое занятие	Практическое задание
102	май		3	Анализ задания медицинского направления	Устный опрос
103	май		3	Анализ задания бытового направления	Устный опрос
104	май		3	Заявка на полезную модель	Устный опрос
105	май		3	Заявка на полезную модель технического направления	Устный опрос
106	май		3	Заявка на полезную модель бытового направления	Устный опрос
107	май		3	Практическое занятие	Практическое задание
108	май		3	Итоговое занятие	Практическое задание
			324		

## Календарный учебный график

Дополнительная общеразвивающая программа «Доступные вершины»

Первый год обучения Группа № 3

Время проведения занятий: четверг (15:10-15:50; 16:00-16:40; 16:50-17:30)

пятница (17:40-18:20; 18:30-19:10; 19:20-20:00); суббота (12:30-13:10; 13:20-14:40; 14:10-14:50)

№ п/п	Месяц	Число	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1	сентябрь		3	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	Устный опрос
2	сентябрь		3	Безопасность труда	Устный опрос
3	сентябрь		3	Безопасность труда при обращении с радиоприборами	Устный опрос
4	сентябрь		3	Истоки развития и радиоэлектроники	Устный опрос
5	сентябрь		3	Измерительные приборы (стрелочные)	Устный опрос
6	сентябрь		3	Измерительные приборы (цифровые)	Устный опрос
7	сентябрь		3	Генераторы низкой частоты	Устный опрос
8	сентябрь		3	Генераторы высокой частоты	Устный опрос
9	сентябрь		3	Частотомеры и осциллографы	Устный опрос
10	сентябрь		3	Снятие карты напряжения	Практическое задание
11	сентябрь		3	Снятие карты сопротивления	Практическое задание
12	сентябрь		3	Измерение амплитудной и частотной характеристик	Практическое задание
13	сентябрь		3	Поиск дефектов	Устный опрос
14	октябрь		3	Поиск дефектов с помощью осциллографа	Устный опрос
15	октябрь		3	Практическое занятие	Практическое задание
16	октябрь		3	Запись информации	Устный опрос
17	октябрь		3	Запись информации на виниловые пластинки	Устный опрос
18	октябрь		3	Практическое занятие	Практическое задание
19	октябрь		3	Запись информации на пленку	Устный опрос
20	октябрь		3	Запись информации на стальную проволоку	Устный опрос
21	октябрь		3	Практическое занятие	Практическое задание
22	октябрь		3	Воспроизведение	Устный опрос
23	октябрь		3	Воспроизведение с виниловых пластинок	Устный опрос

24	октябрь		3	Воспроизведение с пленки	Устный опрос
25	октябрь		3	Воспроизведение с проволоки	Устный опрос
26	октябрь		3	Практическое занятие	Практическое задание
27	октябрь		3	Лазерное воспроизведение	Устный опрос
28	ноябрь		3	Лазерное воспроизведение и запись информации	Устный опрос
29	ноябрь		3	Практическое занятие	Практическое задание
30	ноябрь		3	Запись на современных носителях	Устный опрос
31	ноябрь		3	Воспроизведение на современных носителях	Устный опрос
32	ноябрь		3	Практическое занятие	Практическое задание
33	ноябрь		3	Изготовление проигрывателей виниловых пластинок	Практическое задание
34	ноябрь		3	Настройка проигрывателей виниловых пластинок	Устный опрос
35	ноябрь		3	Поиск неисправностей в дисководах	Практическое задание
36	ноябрь		3	Правила и способы современного поверхностного монтажа	Устный опрос
37	ноябрь		3	Практическое занятие	Практическое задание
38	ноябрь		3	Макетирование и монтаж	Практическое задание
39	декабрь		3	Элементы технической эстетики	Устный опрос
40	декабрь		3	Работа с монтажными схемами	Устный опрос
41	декабрь		3	Работа с монтажными схемами печатного монтажа	Устный опрос
42	декабрь		3	Разработка печатных плат поверхностного монтажа	Устный опрос
43	декабрь		3	Составление схемы жгута	Практическое задание
44	декабрь		3	Составление таблицы соединений	Практическое задание
45	декабрь		3	Раскидка жгута	Практическое задание
46	декабрь		3	Свивка жгута	Практическое задание
47	декабрь		3	Определение параметров по современной маркировке	Устный опрос
48	декабрь		3	Проверка исправности р/детали	Устный опрос
49	декабрь		3	Компоновка р/детали	Устный опрос
50	декабрь		3	Практическое занятие	Практическое задание
51	декабрь		3	Монтаж основных коммутационных устройств	Устный опрос
52	январь		3	Составление монтажных схем	Устный опрос
53	январь		3	Составление карт	Практическое задание
54	январь		3	Составление карт напряжения	Практическое задание
55	январь		3	Практическое занятие	Практическое задание



56	январь		3	Составление карты	Устный опрос
57	январь		3	Составление карты сопротивления	Устный опрос
58	январь		3	Практическое занятие	Практическое задание
59	январь		3	Практическое занятие	Практическое задание
60	январь		3	Разработка монтажной схемы	Устный опрос
61	февраль		3	Разработка сложной монтажной схемы	Устный опрос
62	февраль		3	Проверка работоспособности	Устный опрос
63	февраль		3	Практическое занятие	Практическое задание
64	февраль		3	Работа с измерительными приборами	Устный опрос
65	февраль		3	Работа с частотомерами	Практическое задание
66	февраль		3	Работа с осциллографами	Практическое задание
67	февраль		3	Практическое занятие	Практическое задание
68	февраль		3	Работа с генераторами	Практическое задание
69	февраль		3	Работа с измерителями нелинейных искажений	Практическое задание
70	февраль		3	Определение с целей презентаций	Устный опрос
71	февраль		3	Практическое занятие	Практическое задание
72	февраль		3	Выбор формы презентации	Устный опрос
73	март		3	Презентация в устной форме	Устный опрос
74	март		3	Презентация в цифровой форме	Устный опрос
75	март		3	Практическое занятие	Практическое задание
76	март		3	Особенности восприятия информации	Устный опрос
77	март		3	Особенности восприятия вербальной информации	Устный опрос
78	март		3	Особенности восприятия визуальной информации	Устный опрос
79	март		3	Практическое занятие	Практическое задание
80	март		3	Использование технических средств в процессе презентаций	Практическое задание
81	март		3	Использование технических средств в цифровой презентации	Практическое задание
82	март		3	Практическое занятие	Практическое задание
83	март		3	Анализ учебных заданий	Устный опрос
84	март		3	Методы подачи информации	Устный опрос
85	март		3	Методы подачи презентации	Устный опрос
86	апрель		3	Организация взаимодействия участников конференции	Устный опрос
87	апрель		3	Практическое занятие	Практическое задание

88	апрель		3	Подготовка плана	Устный опрос
89	апрель		3	Анализ собственной проектной деятельности	Устный опрос
90	апрель		3	Практическое занятие	Практическое задание
91	апрель		3	Разработка различных форм защиты проектов	Устный опрос
92	апрель		3	Разработка защиты проектов в устной форме	Устный опрос
93	апрель		3	Практическое занятие	Практическое задание
94	апрель		3	Разработка защиты проектов с практическим применением	Устный опрос
95	апрель		3	Практическое занятие	Практическое задание
96	апрель		3	Оформление тезисов	Устный опрос
97	апрель		3	Анализ учебных заданий	Устный опрос
98	апрель		3	Практическое занятие	Практическое задание
99	апрель		3	Краткие сообщения	Устный опрос
100	май		3	Практическое занятие	Устный опрос
101	май		3	Анализ заданий по направлениям	Устный опрос
102	май		3	Анализ заданий технического направления	Устный опрос
103	май		3	Анализ задания научного направления	Устный опрос
104	май		3	Практическое занятие	Практическое задание
105	май		3	Анализ задания медицинского направления	Устный опрос
106	май		3	Анализ задания бытового направления	Устный опрос
107	май		3	Заявка на полезную модель	Устный опрос
108	май		3	Заявка на полезную модель технического направления	Устный опрос
109	май		3	Заявка на полезную модель бытового направления	Устный опрос
110	май		3	Практическое занятие	Практическое задание
111	май		3	Итоговое занятие	Практическое задание
			324		

## Календарный учебный график

Дополнительная общеразвивающая программа «Доступные вершины»

Первый год обучения Группа № 4

Время проведения занятий: вторник (17:40-18:20; 18:30-19:10; 19:20-20:00)

четверг (17:40-18:20; 18:30-19:10; 19:20-20:00); суббота (15:00-15:40; 15:50-16:30; 16:40-17:20)

№ п/п	Месяц	Число	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1	сентябрь		3	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	Устный опрос
2	сентябрь		3	Безопасность труда	Устный опрос
3	сентябрь		3	Безопасность труда при обращении с радиоприборами	Устный опрос
4	сентябрь		3	Истоки развития и радиоэлектроники	Устный опрос
5	сентябрь		3	Измерительные приборы (стрелочные)	Устный опрос
6	сентябрь		3	Измерительные приборы (цифровые)	Устный опрос
7	сентябрь		3	Генераторы низкой частоты	Устный опрос
8	сентябрь		3	Генераторы высокой частоты	Устный опрос
9	сентябрь		3	Частотомеры и осциллографы	Устный опрос
10	сентябрь		3	Снятие карты напряжения	Практическое задание
11	сентябрь		3	Снятие карты сопротивления	Практическое задание
12	сентябрь		3	Измерение амплитудной и частотной характеристик	Практическое задание
13	сентябрь		3	Поиск дефектов	Устный опрос
14	октябрь		3	Поиск дефектов с помощью осциллографа	Устный опрос
15	октябрь		3	Практическое занятие	Практическое задание
16	октябрь		3	Запись информации	Устный опрос
17	октябрь		3	Запись информации на виниловые пластинки	Устный опрос
18	октябрь		3	Практическое занятие	Практическое задание
19	октябрь		3	Запись информации на пленку	Устный опрос
20	октябрь		3	Запись информации на стальную проволоку	Устный опрос
21	октябрь		3	Практическое занятие	Практическое задание
22	октябрь		3	Воспроизведение	Устный опрос
23	октябрь		3	Воспроизведение с виниловых пластинок	Устный опрос

24	октябрь		3	Воспроизведение с пленки	Устный опрос
25	октябрь		3	Воспроизведение с проволоки	Устный опрос
26	октябрь		3	Практическое занятие	Практическое задание
27	ноябрь		3	Лазерное воспроизведение	Устный опрос
28	ноябрь		3	Лазерное воспроизведение и запись информации	Устный опрос
29	ноябрь		3	Практическое занятие	Практическое задание
30	ноябрь		3	Запись на современных носителях	Устный опрос
31	ноябрь		3	Воспроизведение на современных носителях	Устный опрос
32	ноябрь		3	Практическое занятие	Практическое задание
33	ноябрь		3	Изготовление проигрывателей виниловых пластинок	Практическое задание
34	ноябрь		3	Настройка проигрывателей виниловых пластинок	Устный опрос
35	ноябрь		3	Поиск неисправностей в дисководах	Практическое задание
36	ноябрь		3	Правила и способы современного поверхностного монтажа	Устный опрос
37	ноябрь		3	Практическое занятие	Практическое задание
38	ноябрь		3	Макетирование и монтаж	Практическое задание
39	декабрь		3	Элементы технической эстетики	Устный опрос
40	декабрь		3	Работа с монтажными схемами	Устный опрос
41	декабрь		3	Работа с монтажными схемами печатного монтажа	Устный опрос
42	декабрь		3	Разработка печатных плат поверхностного монтажа	Устный опрос
43	декабрь		3	Составление схемы жгута	Практическое задание
44	декабрь		3	Составление таблицы соединений	Практическое задание
45	декабрь		3	Раскидка жгута	Практическое задание
46	декабрь		3	Свивка жгута	Практическое задание
47	декабрь		3	Определение параметров по современной маркировке	Устный опрос
48	декабрь		3	Проверка исправности р/детали	Устный опрос
49	декабрь		3	Компоновка р/детали	Устный опрос
50	декабрь		3	Практическое занятие	Практическое задание
51	декабрь		3	Монтаж основных коммутационных устройств	Устный опрос
52	январь		3	Составление монтажных схем	Устный опрос
53	январь		3	Составление карт	Практическое задание
54	январь		3	Составление карт напряжения	Практическое задание
55	январь		3	Практическое занятие	Практическое задание

56	январь		3	Составление карты	Устный опрос
57	январь		3	Составление карты сопротивления	Устный опрос
58	январь		3	Практическое занятие	Практическое задание
59	январь		3	Практическое занятие	Практическое задание
60	январь		3	Разработка монтажной схемы	Устный опрос
61	февраль		3	Разработка сложной монтажной схемы	Устный опрос
62	февраль		3	Проверка работоспособности	Устный опрос
63	февраль		3	Практическое занятие	Практическое задание
64	февраль		3	Работа с измерительными приборами	Устный опрос
65	февраль		3	Работа с частотомерами	Практическое задание
66	февраль		3	Работа с осциллографами	Практическое задание
67	февраль		3	Практическое занятие	Практическое задание
68	февраль		3	Работа с генераторами	Практическое задание
69	февраль		3	Работа с измерителями нелинейных искажений	Практическое задание
70	февраль		3	Определение с целей презентаций	Устный опрос
71	февраль		3	Практическое занятие	Практическое задание
72	февраль		3	Выбор формы презентации	Устный опрос
73	март		3	Презентация в устной форме	Устный опрос
74	март		3	Презентация в цифровой форме	Устный опрос
75	март		3	Практическое занятие	Практическое задание
76	март		3	Особенности восприятия информации	Устный опрос
77	март		3	Особенности восприятия вербальной информации	Устный опрос
78	март		3	Особенности восприятия визуальной информации	Устный опрос
79	март		3	Практическое занятие	Практическое задание
80	март		3	Использование технических средств в процессе презентаций	Практическое задание
81	март		3	Использование технических средств в цифровой презентации	Практическое задание
82	март		3	Практическое занятие	Практическое задание
83	март		3	Анализ учебных заданий	Устный опрос
84	март		3	Методы подачи информации	Устный опрос
85	март		3	Методы подачи презентации	Устный опрос
86	апрель		3	Организация взаимодействия участников конференции	Устный опрос
87	апрель		3	Практическое занятие	Практическое задание

88	апрель		3	Подготовка плана	Устный опрос
89	апрель		3	Анализ собственной проектной деятельности	Устный опрос
90	апрель		3	Практическое занятие	Практическое задание
91	апрель		3	Разработка различных форм защиты проектов	Устный опрос
92	апрель		3	Разработка защиты проектов в устной форме	Устный опрос
93	апрель		3	Практическое занятие	Практическое задание
94	апрель		3	Разработка защиты проектов с практическим применением	Устный опрос
95	апрель		3	Практическое занятие	Практическое задание
96	апрель		3	Оформление тезисов	Устный опрос
97	апрель		3	Анализ учебных заданий	Устный опрос
98	апрель		3	Практическое занятие	Практическое задание
99	май		3	Краткие сообщения	Устный опрос
100	май		3	Практическое занятие	Устный опрос
101	май		3	Анализ заданий по направлениям	Устный опрос
102	май		3	Анализ заданий технического направления	Устный опрос
103	май		3	Анализ задания научного направления	Устный опрос
104	май		3	Практическое занятие	Практическое задание
105	май		3	Анализ задания медицинского направления	Устный опрос
106	май		3	Анализ задания бытового направления	Устный опрос
107	май		3	Заявка на полезную модель	Устный опрос
108	май		3	Заявка на полезную модель технического направления	Устный опрос
109	май		3	Заявка на полезную модель бытового направления	Устный опрос
110	май		3	Практическое занятие	Практическое задание
111	май		3	Итоговое занятие	Практическое задание
			324		