Комитет по делам образования города Челябинска
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Дворец пионеров и школьников им. Н.К. Крупской г. Челябинска»

РЕКОМЕНДОВАНО
Экспертным советом МАУДО «ДПШ»

Протокол № 3 от 17.04.2026

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МАУДО «ДПШ»
_____ Ю.В. Смирнова
Приказ № 279-09 от 20.04.2026

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Радиоэлектроника. Юный знаток электроники»

Направленность: техническая
Возраст учащихся: 9-11 лет
Срок реализации: 1 год
Количество часов по программе: 144 часа
Год разработки Программы: 2022 год

Автор-составитель:
Ступина Т.А..,
педагог дополнительного образования
первой категории

Челябинск, 2026 г.

Оглавление

Раздел 1. Пояснительная записка 3
Раздел 2. Содержание Программы 8
Учебный план 8
Содержание учебного плана 10
Раздел 3. Воспитательная деятельность 14
Раздел 4. Формы аттестации и оценочные материалы 19
Фонд оценочных средств текущего контроля 19
Фонд оценочных средств промежуточной аттестации 20
Раздел 5. Организационно-педагогические условия реализации 21
Методические материалы 21
Список литературы 24
Материально-техническое обеспечение учебного процесса 25
Приложение 1. Календарно учебный график 27
Приложение 2. Карточка ДООП для публикации в АИС «Навигатор» 28
Приложение 3. Контрольно-измерительные материалы 29

Раздел 1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Радиоэлектроника. Юный знаток электроники» (далее Программа) составлена на основании нормативно-правовых документов Российской Федерации, Челябинской области, муниципального образования и МАУДО «ДПШ», а именно:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 08.03.2026) (далее – ФЗ).

2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 №124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (ред. от 20.02.2026).

3. Стратегия реализации молодежной политики в Российской Федерации на период до 2030 г. (распоряжение Правительства РФ от 17.08.2024 №2233-р).

4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (ред. от 24.12.2025).

5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (рзд.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи») (ред. от 24.12.2025).

6. Паспорт федерального проекта «Всё лучшее детям» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту «Молодёжь и дети»).

7. Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 №1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» (ред. от 17.12.2025).

8. Постановление Правительства РФ от 11.10.2023 №1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

9. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации».

10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

11. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (с изм. и доп. от 21.04.2023).

12. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 №114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего

профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам».

13. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 №652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

14. Закон Челябинской области от 30.08.2013 №515-ЗО «Об образовании в Челябинской области» (ред. от 29.07.2024).

15. Локальные акты МАУДО «ДПШ».

Направленность Программы – техническая.

Уровень освоения Программы – базовый.

Актуальность Программы обусловлена стратегическими приоритетами государственной образовательной политики Российской Федерации, направленной на достижение технологического суверенитета страны, формирование новой национальной системы детского научно-технического творчества и опережающую подготовку инженерно-технических кадров. В условиях стремительного научно-технологического прогресса и импортозамещения навыки в сфере микроэлектроники, приборостроения и радиоэлектроники становятся ключевыми компетенциями будущего.

Данная программа отвечает современным образовательным трендам, запросам общества и личностным потребностям подрастающего поколения.

Программа разработана в соответствии с Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года. Она способствует популяризации рабочих и инженерных профессий, формируя у школьников базовую техническую грамотность, научно-технологическое мировоззрение и готовность к решению сложных рационализаторских задач с раннего возраста.

Современные дети зачастую выступают лишь потребителями готового цифрового контента и гаджетов. Программа позволяет сменить эту парадигму на созидательную: ребенок перестает видеть в технике «черный ящик» и начинает понимать физические принципы ее работы, превращаясь из пользователя в разработчика и творца.

Изучение радиоэлектроники служит мощным практическим мостом для освоения школьных дисциплин (физика, математика, информатика, окружающий мир). Абстрактные теоретические законы (закон Ома, понятия тока, напряжения, сопротивления) осваиваются обучающимися через наглядный эксперимент, сборку и отладку реальных приборов, что повышает академическую успеваемость и учебную мотивацию.

Программа формирует у детей алгоритмическое, пространственное и критическое мышление. Достижение видимого практического результата (работающая схема, собранный своими руками прибор, светящийся светодиод или звучащий зуммер) преодолевает барьер неуверенности, формирует чувство успешности, волевую саморегуляцию и внутреннюю мотивацию к непрерывному саморазвитию.

Новизна программы заключается в ее конвергентном подходе к обучению радиоэлектронике детей младшего школьного и младшего подросткового возраста.

Программа адаптирует сложные понятия физики и электроники под уровень восприятия детей от 9 лет без применения математического аппарата, используя принципы наглядности, геймификации и проектного погружения.

В Программе закладывается начальный базис знаний в области радиоэлектроники, формируется первичная культура обращения с радиокомпонентами, навыки работы с инструментом и электрооборудованием, а также умение читать принципиальные схемы и собирать по ним первые функциональные приборы.

Отличительные особенности программы:

Сквозная профориентационная система. Профориентация не выделяется в отдельный сухой блок, а пронизывает каждый модуль через знакомство с реальными инженерными профессиями (схемотехник, инженер-электроник, монтажник радиоэлектронной аппаратуры), встречами с представителями предприятия и вузов/СПО.

Интеграция соревновательной и творческой деятельности: Подготовка и участие в выставках технического творчества и робототехнических соревнованиях развивает стрессоустойчивость, целеустремленность, культуру публичной защиты своих разработок.

Баланс индивидуальной и командной работы: Применение технологии педагогики сотрудничества, где часть задач решается индивидуально (сборка собственного прибора), а часть — в малых группах (проектная деятельность, поиск и устранение ошибок в схемах друг друга).

Воспитательная система программы направлена на целостное развитие личности ребенка и его профессиональное самоопределение в сфере инженерно-технических специальностей.

Развитие самостоятельности и активности: использование педагогической технологии сотрудничества («ребенок — ребенок», «ребенок — взрослый») создаёт условия для свободного выбора видов деятельности, самостоятельного поиска решений и активного развития познавательных интересов.

Формирование личностных качеств: соревновательная деятельность способствует закалке характера, формированию эмоционально-волевой сферы, ответственности за результат и стремления к постоянному личностному росту.

Профессиональная ориентация**:** практическое изготовление радиоэлектронных приборов, имеющих реальную ценность, а также организация встреч с представителями предприятий реального сектора экономики и преподавателями/студентами организаций среднего профессионального образования (СПО) обеспечивают осознанный выбор будущей траектории профессионального развития в сфере радиоэлектроники и высоких технологий.

Адресат программы

Категория обучающихся: дети и подростки в возрасте от 9 до 11лет.

Происходит постепенный переход от наглядно-образного и наглядно-действенного мышления к словесно-логическому и элементы абстрактного. Дети этого возраста наилучшим образом усваивают сложную техническую информацию через практическое действие («потрогать», «собрать», «проверить в действии»).

Внимание становится более устойчивым, однако сохраняется потребность в быстрой смене видов деятельности (чередование теории, сборки, тестирования и подвижных перерывов). Появляется высокая ориентация на конечный результат: ребенку жизненно важно увидеть быстрый плод своего труда («прибор заработал»). В этом возрасте пальцевая моторика достигает уровня, позволяющего выполнять точечные и точные движения (работа с мелкими деталями, удержание пинцета, выводы компонентов, аккуратный монтаж). Дети 9–11 лет активно стремятся к самостоятельному выполнению «взрослых» дел. Работа с настоящими инструментами, схемами удовлетворяет эту потребность, повышая самооценку и дисциплину. Из-за склонности к импульсивности дети данного возраста требуют четкого инструктажа по технике безопасности, понятных пошаговых алгоритмов и постоянного педагогического контроля при работе.

Программа предназначена для школьников, проявляющих интерес к технике, конструированию и моделированию, желающих освоить основы радиоэлектроники, научиться читать принципиальные схемы, понимать устройство техники и овладеть практическим навыком работы с паяльным оснащением и электрооборудованием.

Требования к уровню подготовки**:** специальный отбор и предварительные знания не требуются (базовый уровень освоения).

Программа может реализовываться для детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) при отсутствии медицинских противопоказаний и обеспечении специальных условий, соответствующих их образовательным потребностям.

Цель и задачи программы

*Цель программы***:** формирование у учащихся базовых теоретических знаний и практических навыков в области радиоэлектроники посредством последовательного конструирования электронных устройств различной степени сложности.

Задачи программы:

1. *Предметные:*

- Обучить теоретическим основам радиоэлектроники и сформировать владение понятийным аппаратом и специальной терминологией.
- Познакомить с элементной базой и основными компонентами электронных схем.
- Научить чтению принципиальных электрических схем и сборке на их основе функциональных электронных устройств.
- Сформировать навыки безопасного, правильного и грамотного обращения с электрооборудованием и паяльным оснащением.

2. *Метапредметные:*

- Развить навыки эффективного поиска, обработки, анализа и применения научно-технической информации.
- Сформировать умение трансформировать практические и жизненные проблемы в познавательные и исследовательские задачи, вести проектно-исследовательскую деятельность.
- Развить навыки целеполагания, планирования собственной деятельности, проведения самоанализа, самоконтроля и своевременной коррекции действий в изменяющихся условиях.

3. *Личностные***:**

- Сформировать ценностное отношение к себе, к партнерам по образовательному процессу, педагогическому коллективу и результатам труда.
- Развить коммуникативные компетенции, культуру общения и навыки продуктивного взаимодействия в коллективе (команде).
- Содействовать профессиональному самоопределению и формированию устойчивого интереса к техническим профессиям.

Планируемые результаты освоения программы

По окончании освоения программы, обучающиеся должны продемонстрировать следующие результаты:

Предметные результаты:

- Знание и свободное оперирование базовой терминологией и теоретическими основами радиоэлектроники.
- Знание назначения и принципов работы основных компонентов электронных схем.
- Умение самостоятельно читать принципиальные электрические схемы и собирать по ним действующие электронные устройства.
- Уверенное владение навыками безопасной работы с паяльным оборудованием и электроприборами.

Метапредметные результаты:

- Сформированные навыки поиска, критической обработки и практического применения информации из различных источников.
- Способность переводить практические задачи в исследовательские цели, планировать и осуществлять проектно-исследовательскую деятельность.
- Владение умениями ставить перед собой цели, планировать этапы работы, осуществлять самоконтроль и коррекцию деятельности на основе самоанализа.

Личностные результаты:

- Сформированное ценностно-смысловое отношение к обучению, его результатам, собственному труду и деятельности окружающих.
- Развитые навыки командного взаимодействия, взаимопомощи, сотрудничества и эффективной коммуникации в коллективе.
- Готовность к осознанному выбору направления будущей профессиональной деятельности в сфере техники и технологий.

Организационно-педагогические условия и формы занятий

Объем Программы – 148 часов,

Формы проведения занятий: очные занятия с возможностью проведения отдельных тем/модулей с использованием дистанционных образовательных технологий (ДОТ).

Виды учебных занятий: теоретические: лекция, беседа; практические: практическое занятие (лабораторные работы, чтение схем, эксперименты), соревнование, защита проектов.

Режим учебных занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа. Между академическими часами организуется обязательный 10-минутный перерыв

Раздел 2. Содержание Программы

Учебный план

Учебно-тематический план образовательного модуля «Радиоэлектроника. Юный знаток электроники»

Предмет: радиоэлектроника

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее кол-во часов	Из них:		Формы аттестации/ контроля
			теория	практика	
1.	**Введение и техника безопасности**	6	3	3	
1.1.	Правила безопасности в лаборатории	2	1	1	
1.2.	Что такое радиоэлектроника?	4	2	2	Опрос
2.	**Занимательная электроника с конструктором «Знаток»**	70	24	46	
2.1.	Источники питания и простейшая цепь	6	2	4	
2.2.	Проводники и изоляторы	6	2	4	
2.3.	Резисторы, лампа и светодиод	8	3	5	
2.4.	Последовательное и параллельное соединение	6	2	4	
2.5.	Звуковые эффекты и акустика	8	3	5	
2.6.	Электродвигатель и вентилятор	8	3	5	
2.7.	Автоматика: транзистор и фоторезистор	8	3	5	
2.8.	Логические элементы и сигнализации	8	3	5	
2.9.	Комбинированные и игровые схемы	6	2	4	
2.10.	Практикум «Мастер схем» и поиск ошибок	6	1	5	Контрольное задание
3.	Монтаж на беспаечной макетной плате (Breadboard)	26	9	17	
3.1.	Устройство макетной платы и соединительные провода	6	2	4	
3.2.	Сборка схем со светодиодами и кнопками	6	2	4	
3.3.	Датчики и транзисторы на макетной плате	8	3	5	
3.4.	Самостоятельное мини-устройство на макетке	6	2	4	Контрольное задание

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее кол-во часов	Из них:		Формы аттестации/ контроля
			теория	практика	
4.	Работа с конструктором «Электроника»	22	7	15	
4.1.	Что такое конструктор «Электроника»	4	1	3	
4.2.	Управление светодиодами и световые эффекты	6	2	4	
4.3.	Звук и кнопки на Электроника	6	2	4	
4.4.	Простые датчики: умный свет или ультразвук	6	2	4	Контрольное задание
5.	Творческий итоговый проект	20	7	13	
5.1.	Замысел и эскиз проекта	4	2	2	
5.2.	Проектирование принципиальной схемы и сборка	6	2	4	
5.3.	Настройка, проверка и отладка устройства	6	2	4	
5.4.	Защита проектов и выставка	4	1	3	Творческий проект
Всего часов:		144	50	94	

Содержание учебного плана
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Радиоэлектроника. Юный знаток электроники»

Раздел 1. Введение и техника безопасности. Всего — 6 часов. Теория — 3 часа. Практика — 3 часа.

Тема 1.1. Правила техники безопасности в лаборатории. Всего — 2 часа. Теория — 1 час. Практика — 1 час.

Теория: Правила поведения в лаборатории. Понятие электрического тока, безопасные напряжения, элементы питания. Действия при коротком замыкании.

Практика: Экскурсия по лаборатории, организация рабочего места, проверка заряда батареек мультиметром.

Тема 1.2. Что такое радиоэлектроника? Всего — 4 часа. Теория — 2 часа. Практика — 2 часа.

Теория: Применение электроники в быту и технике. Устройство современных гаджетов. Обзор конструкторов и платформ курса. Электрическая цепь и принципиальные схемы. Обозначения базовых радиодеталей.

Практика: Демонстрация схем на «Знатоке» и роботов на Arduino. Разбор компонентов набора. Сопоставление деталей «Знатока» с обозначениями на схемах.

Раздел 2. Занимательная электроника с конструктором «Знаток» Всего — 70 часа. Теория — 24 часа. Практика — 46 часов.

Тема 2.1. Источники питания и простейшая цепь. Всего — 6 часов. Теория — 2 часа. Практика — 4 часа.

Теория: Принцип работы батарейки, замкнутая и разомкнутая цепь. Механические выключатели и кнопки. Короткое замыкание и защита цепи.

Практика: Сборка простейшей цепи с лампой. Схемы управления светом и пропеллером. Схемы с несколькими выключателями и двумя нагрузками.

Тема 2.2. Проводники и изоляторы. Всего — 6 часов. Теория — 2 часа. Практика — 4 часа.

Теория: Проводники и диэлектрики. Принцип работы геркона и сенсорной пластины. Проводимость воды и жидкостные датчики.

Практика: Тестер проводимости материалов. Включение света и звука магнитом и сенсором. Индикатор уровня воды и сигнализатор протечки.

Тема 2.3. Резисторы, лампа и светодиод. Всего — 8 часов. Теория — 3 часа. Практика — 5 часов.

Теория: Электрическое сопротивление и резисторы (Ом, килоОм). Светодиод, анод, катод, полярность. Потенциометр и реостат. Токоограничительный резистор.

Практика: Цепи с резисторами разного номинала. Эксперименты со светодиодом и полярностью. Регулятор яркости и скорости мотора. Подбор резистора для защиты светодиода.

Тема 2.4. Последовательное и параллельное соединение. Всего — 6 часов. Теория — 2 часа. Практика — 4 часа.

Теория: Последовательное соединение (деление напряжения, единый путь тока). Параллельное соединение (одинаковое напряжение, независимость элементов). Сравнение видов соединений.

Практика: Последовательные лампы и батарейки. Домашняя система освещения с независимыми выключателями. Комбинированные схемы, измерение тока и напряжения.

Тема 2.5. Звуковые эффекты и акустика. Всего — 8 часов. Теория — 3 часа. Практика — 5 часов.

Теория: Динамик и пьезоизлучатель. Генераторы звуковых частот, сирены и тональные сигналы. Микросхемы с мелодиями. Микрофон как датчик звука. Звуковые эффекты в играх.

Практика: Пищалка и звуковой генератор. Схемы «Пожарная машина» и «Сирена скорой». Музыкальный звонок. Включение света/звука от хлопка. «Звуки космической битвы», «Игровой автомат».

Тема 2.6. Электродвигатель и вентилятор. Всего — 8 часов. Теория — 3 часа. Практика — 5 часов.

Теория: Устройство электродвигателя, преобразование энергии в вращение. Подъёмная сила и направление вращения. Управление скоростью мотора. Управление мотором от датчиков.

Практика: Запуск двигателя с пропеллером. «Летающий пропеллер». Трёхскоростной вентилятор. Вентилятор, включающийся от света или сенсора.

Тема 2.7. Автоматика: транзистор и фоторезистор. Всего — 8 часов. Теория — 3 часа. Практика — 5 часов.

Теория: Фоторезистор и зависимость сопротивления от света. Транзистор как электронный ключ. Логика автоматического фонаря. Сочетание световых и звуковых устройств. Сопротивление тела человека в автоматике.

Практика: Индикатор освещённости. Транзисторный ключ для лампы. «Автоматический уличный фонарь». Сумеречный сигнализатор. Сенсорный выключатель с задержкой.

Тема 2.8. Логические элементы и сигнализации. Всего — 8 часов. Теория — 3 часа. Практика — 5 часов.

Теория: Логика «И» и «ИЛИ». Тревожная цепь, обрыв провода, срабатывание защиты. Построение сложных систем с герконом, фоторезистором и кнопками.

Практика: Система безопасности с двумя кнопками. Охранная система с несколькими датчиками. Сигнализация «Защита комнаты». Комплексная система «Защита сейфа».

Тема 2.9. Комбинированные и игровые схемы. Всего — 6 часов. Теория — 2 часа. Практика — 4 часа.

Теория: Синхронизация света и звука. Принцип случайного срабатывания и проверка реакции. Наложение звуковых частот на питание электродвигателя.

Практика: «Светомузыкальный дверной звонок», «Мигающий светодиод с сиреной». Игровые схемы «Космический бой» и «Быстрый пальчик». «Поющий вентилятор».

Тема 2.9. Комбинированные и игровые схемы. Всего — 6 часов. Теория — 2 часа. Практика — 4 часа.

Тема 2.10. Практикум «Мастер схем» и поиск ошибок. Всего — 6 часов. Теория — 1 час. Практика — 5 часов.

Теория: Причины неработоспособности схем (севшие батарейки, перевёрнутый светодиод, обрыв цепи). Чтение принципиальных схем. Итоги работы с «Знатоком».

Практика: Поиск и исправление внесённых ошибок на скорость. Соревнование «Быстрый монтаж». Контрольная сборка индивидуальной схемы.

Раздел 3. Монтаж на беспаечной макетной плате (Breadboard) Всего — 27 часов. Теория — 9 часов. Практика — 18 часов.

Тема 3.1. Устройство макетной платы и соединительные провода. Всего — 6 часов. Теория — 2 часа. Практика — 4 часа.

Теория: Устройство беспаечной макетной платы, шины питания и сигнальные линии. Сравнение деталей «Знатока» с реальными радиокомпонентами. Типы соединительных проводов, правила монтажа.

Практика: Подключение питания к шинам, проверка мультиметром. Первая цепь (питание + резистор + светодиод). Цепь с кнопкой и гибкими перемычками.

Тема 3.2. Сборка схем со светодиодами и кнопками. Всего — 7 часов. Теория — 2 часа. Практика — 5 часов.

Теория: Цветовая маркировка резисторов, подбор токоограничения. Переключающие кнопки и коммутация питания. Распределённый монтаж компонентов.

Практика: Фонарик из параллельных светодиодов с кнопкой. Двухцветный переключатель. Гирлянда из 4 светодиодов с общим выключателем.

Тема 3.3. Датчики и транзисторы на макетной плате. Всего — 8 часов. Теория — 3 часа. Практика — 5 часов.

Теория: Установка гибких компонентов, делитель напряжения. Цоколёвка транзистора (база, коллектор, эмиттер). Активные и пассивные пьезоизлучатели. Настройка чувствительности сумеречных схем.

Практика: Индикатор освещённости. Электронный ключ для мощного светодиода. Светозвуковая сигнализация. Автоматический ночник на макетке.

Тема 3.4. Самостоятельное мини-устройство на макетке. Всего — 6 часов. Теория — 2 часа. Практика — 4 часа.

Теория: План сборки приборов без пайки, культура монтажа. Проверка соединений перед подачей питания. Правила презентации схемы.

Практика: Подбор деталей для своего прибора (сигнализация, маячок, тестер). Монтаж и отладка. Выставка работ.

Раздел 4. Работа с конструктором «Электроника» Всего — 22 часов. Теория — 7 часов. Практика — 15 часов.

Тема 4.1. Что такое конструктор «Электроника»? Всего — 4 часа. Теория — 1 час. Практика — 3 часа.

Теория: Особенности работы с конструктором «Электроника».

Практика: Создание схемы «Карманного фонарика» на конструкторе «Электроника».

Тема 4.2. Управление светодиодами и световые эффекты. Всего — 6 часов. Теория — 2 часа. Практика — 4 часа.

Теория: повторение последовательного и параллельного соединений.

Практика: Простые схемы с параллельным и последовательным соединением светодиодов на конструкторе «Электроника»

Тема 4.3. Звук и кнопки на Электроника. Всего — 6 часов. Теория — 2 часа. Практика — 4 часа.

Теория: полярность компонентов, защитные детали (резистор) и превращение электричества в движение

Практика: Пищалка с программой сирены. Включение света по кнопке. Устройство, издающее сигнал при удержании кнопки.

Тема 4.4. Простые датчики: умный свет или ультразвук. Всего — 6 часов. Теория — 2 часа. Практика — 4 часа.

Теория: Применение геркона (магнитного датчика) и звуковых модулей для создания автоматических устройств.

Практика: «Умный свет» (включается в темноте). Подключение дальномера с выводом на пищалку. «Умный парктроник».

Раздел 5. Творческий итоговый проект. Всего — 20 часов. Теория — 7 часов. Практика — 13 часов.

Тема 5.1. Замысел и эскиз проекта. Всего — 4 часа. Теория — 2 часа. Практика — 2 часа.

Теория: Состав инженерного проекта. Обзор вариантов («Умный дом», «Охранная система», «Музыкальная шкатулка», «Умный светофор»). Спецификация компонентов и эскиз прибора.

Практика: Выбор темы, формулирование функций. Зарисовка устройства, подбор оборудования из наборов.

Тема 5.2. Проектирование принципиальной схемы и сборка. Всего — 6 часов. Теория — 2 часа. Практика — 4 часов.

Теория: Согласование компонентов по напряжению и току, распределение питания. Надёжное размещение элементов, укладка проводов, защита от коротких замыканий.

Практика: Чертёж схемы и пошаговая сборка на макетке или «Знатоке». Окончательный монтаж и закрепление элементов.

Тема 5.3. Настройка, проверка и отладка устройства. Всего — 6 часов. Теория — 2 час. Практика — 4 часа.

Теория: Построение блок-схемы алгоритма, написание кода по шагам. Методика отладки: измерение напряжений, поиск неисправных деталей и ошибок в коде.

Практика: Составление и загрузка скетча, проверка отдельных функций. Комплексное тестирование, устранение неполадок и регулировка датчиков.

Тема 5.4. Защита проектов и выставка. Всего — 4 часа. Теория — 1 час. Практика — 3 часа.

Теория: Как построить краткий и интересный рассказ о своем проекте: задача, принцип работы, сложности и их решение. Подведение итогов курса.

Практика: Подготовка выступления, составление паспорта проекта, демонстрационного стенда. Торжественная презентация работающих проектов, вручение сертификатов.

Раздел 3. Воспитательная деятельность

В соответствии с законодательством Российской Федерации общей целью воспитания является развитие личности, самоопределение и социализация детей на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде (Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ст. 2, п. 2).

Ключевой особенностью программы «Радиоэлектроника. Юный знаток электроники» является сфокусированная система ранней профориентации обучающихся 9–11 лет, направленная на погружение младших школьников в мир технических профессий, формирование устойчивого интереса к электронике и первичное осознание собственных способностей в сфере высоких технологий.

Задачами воспитания и профориентации по образовательной программе «Радиоэлектроника. Юный знаток электроники» являются:

- проведение ранней профориентации детей, формирование понимания специфики трудовых отношений, самообразования и профессиональной самоподготовки в информационном высокотехнологическом обществе, готовности учиться и трудиться в современном российском обществе;
- формирование понимания значения науки, техники и профильных инженерных профессий в жизни российского общества, гуманитарном и социально-экономическом развитии России, обеспечении безопасности народа России и Российского государства;
- формирование навыков наблюдений, накопления и систематизации фактов, осмысления практического и исследовательского опыта в области электроники, необходимого для освоения будущих инженерно-технических специальностей;
- формирование навыков критического мышления, определения достоверной научной информации и обоснованной критики антинаучных представлений;
- развитие интересов и способностей обучающихся, создание условий для расширения их кругозора в сфере современных профессий и для первых проб себя в разных видах технической деятельности, что составляет основу постепенного формирования осознанного отношения к выбору профессионального направления;
- создание условий для расширения кругозора обучающихся в сфере современных профессий (радиоэлектроник, схемотехник, инженер-конструктор,

специалист по микроэлектронике и др.) через первые практические профессиональные пробы и прямое общение с профессионалами отрасли.

Целевые ориентиры воспитания и профориентации детей по программе «Радиоэлектроника. Юный знаток электроники»:

- формирование устойчивого интереса к технической деятельности, инженерно-технологическим профессиям, связанным с электроникой, к достижениям российской и мировой технической мысли; понимание значения труда инженера и рабочего в жизни российского общества;
- формирование интереса к истории техники в России и мире, к личностям выдающихся конструкторов, изобретателей и организаторов современного производства;
- приобретение опыта первой профориентационной и проектной деятельности (создание простых действующих устройств), получения сторонней оценки своей работы, проявления индивидуальных способностей и склонностей к техническим дисциплинам для будущего осознанного выбора образовательной траектории.

Формы и методы воспитания и профориентационной работы

Основной формой воспитания, обучения и первичной профориентации детей в системе дополнительного образования является учебное занятие. В рамках учебных занятий в соответствии с предметным содержанием программы обучающиеся не только усваивают информацию, имеющую воспитательное значение, и получают опыт деятельности, в которой формируются нравственные ориентиры, но и планомерно знакомятся со спектром современных профессий в сфере электроники, приборостроения и автоматики.

Большое внимание уделяется знакомству детей с открытиями и биографией известных учёных, изобретателей, конструкторов (Генрих Герц, Георг Ом, Алессандро Вольта, Дмитрий Менделеев, Альберт Эйнштейн, Александр Попов, Константин Циолковский, Сергей Королёв и другие), что способствует формированию интереса к технической деятельности, уважения к труду исследователей и понимания роли науки в современном производстве.

Центральным профориентационным блоком программы, составляющим её ключевую содержательную специфику, выступают:

- Экскурсии на действующие производственные предприятия и в научно-технические лаборатории. Обучающиеся получают уникальную возможность увидеть реальные технологические процессы, рабочие места и современное оборудование, что помогает сформировать наглядное представление о профессиональной деятельности специалистов в области электроники.
- Регулярные встречи и мастер-классы с практикующими инженерами, техниками, а также с выпускниками программы, которые сейчас обучаются в профильных колледжах и вузах или уже работают по специальности. Формат живого диалога с выпускниками и действующими специалистами демонстрирует реальный жизненный и профессиональный путь в сфере электроники, повышает мотивацию к учёбе и вдохновляет младших школьников на развитие собственных инженерных навыков.

Практические занятия детей, предполагающие конструирование и сборку первых готовых электронных устройств, выступают в роли адаптированных под возраст профессиональных проб. В рамках совместной деятельности дети осваивают элементы профессиональных навыков, правила безопасности, усваивают нормы коммуникации, формируют позитивное отношение к труду, бережное отношение к материалам и инструментам, а также учатся грамотно организовывать своё рабочее пространство. Такой формат позволяет ребёнку попробовать себя в разных видах технической деятельности и соотнести собственные интересы и возможности с требованиями профессий сферы электроники.

Построение учебного плана предполагает участие ребят в конкурсах и соревнованиях технической направленности, что помогает сформировать навыки целеполагания, планирования и рефлексии, укрепляет дисциплину, даёт первые успехи в техническом творчестве и помогает объективно оценить свои склонности к инженерному делу, что является одним из первых шагов к осознанному выбору профессионального направления.

Коллективные творческие дела и итоговые мероприятия (конкурсы, соревнования, выставки готовых изделий) способствуют закреплению ситуации успеха, развивают коммуникативные умения, дают возможность продемонстрировать семье и педагогам свои первые шаги в профессии.

В воспитательной и профориентационной деятельности с детьми используются следующие методы: метод убеждения (рассказ, разъяснение, демонстрация профессионального опыта), метод упражнений и практических проб (приучение, сборка схем), метод поощрения (индивидуального и публичного), метод переключения деятельности, методы воспитания и социального самоопределения воздействием группы, в коллективе.

Условия организации, анализ деятельности

Воспитательный и профориентационный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива на основной учебной базе реализации программы в организации дополнительного образования детей в соответствии с нормами и правилами работы организации, а также на выездных площадках (предприятия-партнёры, профильные колледжи и вузы, площадки экскурсий) с учётом установленных правил и норм безопасности.

Анализ результатов воспитания и профориентации проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением детей, их общением, отношением к практическим заданиям, а также за динамикой проявления интереса к профессиям в области электроники (вовлечённость на экскурсиях, вопросы к приглашённым инженерам и выпускникам, желание продолжать техническое обучение). Косвенная оценка результатов проводится путём опросов родителей (интервью, отзывы), в ходе которых фиксируется изменение познавательных интересов ребёнка в отношении техники и труда инженера.

Анализ результатов не предусматривает определение персонифицированного уровня воспитанности, а ориентирован на получение общего представления о воспитательных и профориентационных эффектах реализации программы: насколько у учащихся сформировалось первое представление о профессиях сферы электроники,

вырос ли интерес к инженерному творчеству и каков вектор развития детского коллектива в будущем. Все оценочные данные используются только в агрегированном и анонимном виде.

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название мероприятия, события	Сроки	Форма, цель мероприятия	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
1.	Проект «Давайте познакомимся»	Сентябрь	Знакомство с коллективами Дворца, историей учреждения, историей радиолаборатории «Импульс»	Расширение кругозора. Фотоотчёт, инф-ция в соц.сетях, заметка на сайт ДПШ
2.	Беседы об известных учёных, конструкторах (в рамках учебных занятий, согласно содержанию)	В течение учебного года	Формирование интереса к профессиям в области радиоэлектроники	Расширение кругозора
3.	Встречи с интересными людьми, представителями производства	В течение первого полугодия	Формирование интереса к профессиям в области радиоэлектроники	Фотоотчёт, инф-ция в соц.сетях, заметка на сайт ДПШ
4.	Муниципальный конкурс «Я выбираю»	Октябрь	Поддержка и стимулирование развития технического творчества	Дипломы или св-ва участников городского конкурса. Фотоотчёт, заметка на сайт Дворца
5.	«Футбол управляемых роботов»	Октябрь	Поддержка и стимулирование развития технического творчества	Приобретение опыта участия в соревнованиях Фотоотчёт, инф-ция в соц.сетях, заметка на сайт ДПШ
6.	Городские соревнования роботов «СУМО»	Ноябрь	Поддержка и стимулирование развития технического творчества, демонстрация знаний	Дипломы или св-ва участников городского конкурса. Фотоотчёт, заметка на сайт Дворца
7.	«Новый год»	Декабрь	Подготовка работ на новогоднюю тематику	Готовые изделия
8.	Соревнования среди коллективов Дворца технической направленности (Знаток)	Февраль	Демонстрация знаний, умений навыков	Отбор участников городского конкурса. Фотоотчёт в соц.сетях
9.	Участие в городском открытом конкурсе по начальному техническому моделированию,	Февраль	Поддержка и стимулирование развития технического творчества у обучающихся	Дипломы или св-ва участников городского конкурса. Фотоотчёт, заметка на сайт Дворца

№ п/п	Название мероприятия, события	Сроки	Форма, цель мероприятия	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
	посвященного памяти З.И. Потапенко		младшего школьного возраста	
10.	Поделка к празднику 8 марта	Февраль-март	Воспитание уважительного отношения к близким Проверка знаний, умений и навыков	Готовые изделия
11.	Фестиваль технического творчества (направление «радиотехническое»)	Март-апрель	Поддержка и стимулирование развития технического творчества, демонстрация знаний	Дипломы или св-ва участников городского конкурса. Фотоотчёт, заметка на сайт Дворца
12.	День космонавтики	Апрель	Гражданско-патриотическое воспитание	Фотоотчёт, заметка в соц.сетях, на сайте ДПШ
13.	Выставка «Этот День Победы!» (посвященная родам войск)	Май	Гражданско-патриотическое воспитание	Работа выставки в фойе 3 этажа. Фототчёт
14.	Конкурсы итоговых творческих проектов	Май	Демонстрация полученных знаний, умений, навыков.	Презентация проектов, готовых изделий. Фототчёт

Раздел 4. Формы аттестации и оценочные материалы

Фонд оценочных средств текущего контроля

Форма контроля	Критерий	Зачетные требования
Опрос	Соответствие теоретических знаний ожидаемым результатам	**Высокий уровень**: обучающийся изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя специальную терминологию и символику; продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов педагога
		Средний уровень: обучающий допустил один-два недочета при освещении основного содержания ответа, но исправил их по замечанию педагога; неточно использовал специальную терминологию и символику; в изложении допускал небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа
		Низкий уровень: обучающимся неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, блок-схем и выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов педагога
Контрольное задание	1.Соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требования; 2.Качество выполнения практического задания;	**Высокий уровень**: учащийся показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания. Самостоятельное выполнения задания. Творческий подход к работе.
		Средний уровень: учащийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания

	3.Соблюдение техники безопасности	обязательного уровня сложности по данной теме. Самостоятельность выполнения задания: при незначительной помощи педагога.
		Низкий уровень: учащийся выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме только при значительной помощи педагога

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации

Форма контроля	Критерии оценки	Зачетные требования
Творческий проект (защита проекта)	Соответствие уровня развития практических умений и навыков ожидаемым результатам	**Высокий уровень:** обучающийся владеет методикой создания проекта, вносит в него элементы новизны, умеет обосновать свой выбор, качественно оформить и презентовать свой проект, развернуто и полно отвечает на вопросы
		Средний уровень: обучающийся в большей степени знает методику создания проекта, умеет обосновать техническое решение и презентовать свой проект, но недостаточно полно и аргументировано отвечает на вопросы жюри
		Низкий уровень: обучающийся в недостаточной степени владеет навыками создания проекта, плохо умеет презентовать свой проект

Раздел 5. Организационно-педагогические условия реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Радиоэлектроника. Юный знаток электроники»

Методические материалы

Педагогические технологии, применяемые при реализации данной программы:

1. Педагогика сотрудничества
2. Компьютерные технологии в обучении учащихся.
3. Здоровьесберегающие технологии.
4. Игровые технологии.
5. Технология «коллективные способы деятельности»

1. Педагогика сотрудничества

Цель использования технологии:

Создание доверительно дружественных отношений между педагогом и детьми. Переход от педагогики требований к педагогике отношений. Гуманно-личностный подход к ребенку. Единство обучения и воспитания.

Описание технологии:

Педагогика сотрудничества — педагогика, основывающаяся не на классическом принципе «делай, как я сказал», а на принципе - «делай, как я».

Сначала ставится большая и нужная цель, а затем всячески поддерживается вера в её выполнимость. Главное — настоящие созидательные дела, приближающие к выполнению поставленной цели.

Педагогика сотрудничества принимает любого ребёнка и основана на принципе личностно-ориентированного подхода, который заключается в том, чтобы не стараться переделать ребенка, а помочь сохранить ребёнку свою индивидуальность, но при этом выявить его потребности и помочь ему в интеллектуальном и нравственном развитии.

Основные идеи педагогики сотрудничества:

- обучение ребёнка в зоне ближайшего развития
- учение без принуждения
- идея опережения
- идея крупных блоков
- идея свободы выбора
- идея диалогического размышления
- идея интеллектуального фона класса
- идея совместной деятельности педагога и учеников
- идея добровольности в досуговой деятельности
- идея самоуважения школьника

Результат использования данной методики:

Создание доверительно дружественных отношений между педагогом и детьми, что позволяет получать высокие образовательные результаты в дружественной атмосфере доверия и уважения.

2.Компьютерные технологии в обучении учащихся.

Цель использования технологии:

Освоение обучающих и вспомогательных компьютерных программ индивидуально каждым обучаемым в соответствии с его возрастом и личными способностями.

Описание внедрения технологий:

Для программирования контроллера «Arduino» осуществляется с помощью компьютера, с установленным на него специальным программным обеспечением.

Кроме этого, в процессе занятий используются различные прикладные программы, например, для отрисовки принципиальных схем или для трассировки печатных плат. Следующий класс программ – это программы-моделировщики. Они позволяют моделировать работу электронных схем. При этом можно многократно изменять режимы работы устройства наблюдая за изменением характеристик его работы. Можно добиться оптимальности характеристик данного устройства, а затем собрать это же устройство, но уже из настоящих, физических, а не виртуальных компонентов.

И еще один класс компьютерных программ – программы из офисного пакета для оформления работы и подготовки презентаций.

Результат использования:

Компьютерные обучающие программы позволяют осваивать предлагаемые упражнения в соответствии со своим уровнем развития, возрастом и индивидуальными особенностями ребенка. Компьютерные технологии помогают в изучении радиотехники, освоении современных цифровых технологий, все обучаемые становятся опытными пользователями компьютера.

3. Здоровьесберегающие технологии.

Цель использования технологии:

Снятие возможной напряженности, профилактика утомляемости, эмоциональная разгрузка. Здоровый образ жизни – как норма.

Описание внедрения технологии:

В процессе обучения обязательны периодические паузы и переключение на другой вид деятельности для снятия эмоционального и физического напряжения. Достаточное освещение рабочего места, своевременное проветривание помещения, периодические физкультминутки и четкий график труда и отдыха - непременные составляющие процесса обучения. Приобщение учащихся к проблеме сохранения своего здоровья – это процесс социализации и воспитания. Это создание высокого уровня душевного комфорта, который закладывается на всю жизнь.

Результат использования:

Здоровьесберегающие технологии позволяют длительно сохранять бодрое и здоровое состояние организма спортсмена, прививают ему навыки здорового образа жизни, умение поддерживать свое физическое и эмоциональное состояние в хорошей форме.

4.Игровые технологии

Цель использования технологии:

Игра активно используется, как форма замены технических средств их имитацией.

Описание:

Для занятий используются различные игры, например игра «Черный ящик», цель которой определить спрятанный в черный ящик радиокомпонент, измеряя его параметры, «Найди ошибку», цель которой найти и исправить ошибку в схеме, чтобы схема заработала. Также используются игры-конструкторы, позволяющие учащемуся собрать из готовых модулей электронное устройство.

Результат использования технологии: вырабатываются практические навыки, закрепляются полученные знания.

5.Технология «Коллективные способы деятельности»

Цель использования технологии:

Объединение в команду обучаемых различных возрастных категорий и с разным уровнем подготовки способствует быстрой и естественной передаче необходимых умений и навыков.

Описание технологии: Состав команд подбирается из разных возрастов, разных лет обучения разных уровней квалификации и с учетом эмоциональной совместимости детей. Во время проведения занятий, младшие или менее обученные значительно быстрее и естественным образом усваивают теоретический материал.

Результат использования: быстрое освоение новичками теоретического материала, приобретаются навыки коллективной работы.

Особенности организации образовательного процесса.

Занятия предполагают с измерительной аппаратурой – мультиметрами, осциллографами, генераторами и т.д. Именно состав измерительной аппаратуры, ее технические характеристики и возможности определяют общий подход к построению программы практических занятий. Методической и организационной основой занятий следует считать оптимальное чередование групповых занятий с занятиями по звеньям и индивидуальной работой. Если теоретические занятия еще можно проводить со всей группой, то практические целесообразно проводить по звеньям, состоящим из 4-5 обучаемых. Этого напрямую требуют правила техники безопасности и особенности эксплуатации применяемых инструментов и оборудования.

Планируя занятия, ни в коем случае не следует отказываться от помощи со стороны выпускников и родителей, а также радиолюбителей, желающих помочь. При этом таким добровольным помощникам необходимо дать возможность самим определить направление своей деятельности. Это может быть и помощь в наладке аппаратуры, и проведение занятий по каким-либо отдельным темам, и индивидуальная работа с кем-либо из обучаемых. В середине первого года обучения можно организовать встречу со взрослыми радиолюбителями. Естественно, все это происходит под контролем со стороны педагога.

Список литературы

1. Соммер, У. // Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino. СПб.: БХВ – Петербург, 2012г. – 150с.;
2. Волкова, С. И. «Конструирование». - М: «Просвещение», 2009. – 79с.
3. Блум, Д. // Изучаем Arduino. СПб:БХВ-Петербург, 2015. – 215с.
4. Петин, В.А.// Проекты с использованием контроллера Arduino., СПб:БХВ-Петербург, 2014. – 176с.
5. Петин, В.А.// Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things. СПб:БХВ-Петербург, 2016. – 210с.
6. Петин, В.А., Биняковский, А.А. //Практическая энциклопедия Arduino. и, М: ДМК Пресс, 2017г. – 305с.
7. Быстрый старт. Первые шаги по освоению Arduino. СПб.: Изд-во: МаксКИТ., 2015г. – 80с.

Материально-техническое обеспечение учебного процесса

№ п/п	Наименование основного оборудования	Кол-во единиц
I. Печатные пособия		
1.	Плакаты в электронном виде	3
2.	Техническая библиотека	45
3.	Таблицы в электронном виде	70
II. Технические средства обучения		
1.	телевизор	1
2.	персональный компьютер (рабочее место педагога)	1
3.	персональный компьютер (рабочее место учащегося)	6
4.	принтер лазерный	1
5.	копировальный аппарат	1
7.	сканер	1
8.	web-камера	1
9.	устройства вывода/ вывода звуковой информации – микрофон, колонки и наушники	1
10.	электронная аппаратура	20
11.	специальная современная линия для работой с микросхемами	1
12.	наборы конструкторов по радиоэлектронике	10
13.	испытательный стенд	1
14.	верстаки	2
15.	станки	2
16.	утюг для изготовления печатных плат	1
17.	измерительные приборы	6
18.	радиодетали	5000
III. Информационно-коммуникационные средства *(программные средства)*		
1.	операционная система	
2.	антивирусная программа	
3.	программа-архиватор 7-Zip	
4.	программа для записи CD и DVD дисков	
5.	мультимедиа проигрыватель, входящий в состав операционной системы	
6.	программа для проведения видеомонтажа и сжатия видеофайлов	
7.	браузер Opera	
8.	мультимедиа проигрыватель, входящий в состав операционной системы	
9.	программа для радиолюбителей	

10.	программное обеспечение для работы цифровой измерительной лаборатории, статистической обработки и визуализации данных	
11.	коллекции цифровых образовательных ресурсов (аудио-, видео-, фото-, интернет-источники)	
IV. Учебно-практическое (учебно-лабораторное, специальное, спортивный инвентарь, инструменты и т.п.) оборудование		
1.	конструктор для изучения логических схем	1
2.	ножницы	10
3.	паяльники	10
V. Мебель		
4.	Стол для педагога	5
5.	Столы учебные	8
6.	Стулья	10
7.	Аудиторная доска (для письма фломастером с магнитной поверхностью /мелом)	1
8.	Вытяжка	1
9.	Шкафы для хранения оборудования	2

Приложение 1.

Календарно учебный график

Комитет по делам образования

Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования "Дворец пионеров и школьников им.Н.К.Крупской г.Челябинска"

Утверждаю:
Директор МАУДО "ДПШ"
____________Ю.В. Смирнова
____

Первый заместитель Директора
________________ А.А. Завьялов
____

Календарный учебный график

Центра технического и естественно-научного образования на 2024-2025 учебный год

	сентябрь				октябрь				ноябрь				декабрь					январь				февраль				март					апрель				май				июнь					июль				август			
название программы, группы	2-8 сентября	9-15 сентября	16-22 сентября	23-29 сентября	30 сентября - 6 октября	7-13 октября	14-20 октября	21-27 октября	28 октября - 3 ноября	4-10 ноября	11-17 ноября	18-24 ноября	25 ноября - 1 декабря	2-8 декабря	9-15 декабря	16-22 декабря	23-29 декабря	30 декабря - 5 января	6-12 января	13-19 января	20-26 января	27 января - 2 февраля	3-9 февраля	10-16 февраля	17-23 февраля	24 февраля - 2 марта	3-9 марта	10-16 марта	17-23 марта	24-30 марта	31 марта - 6 апреля	7-13 апреля	14-20 апреля	21-27 апреля	28 апреля - 4 мая	5-11 мая	12-18 мая	19-25 мая	26 мая - 1 июня	2-8 июня	9-15 июня	16-22 июня	23-29 июня	30 июня - 6 июля	7-13 июля	14-20 июля	21-27 июля	28 июля - 3 августа	4-10 августа	11-17 августа	18-24 августа	25-31 августа
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
	первое полугодие																		второе полугодие																																	
Радиоэлектроника. Юный знаток электроники		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	в	4	4	4	4	4	4	4	4	4/в	4	4	4	4	4	4	4	4/в	4/в	4	4	4/п													
Радиоэлектроника. Основы Ардуино		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	в	4	4	4	4	4	4	4	4	4/в	4	4	4	4	4	4	4	4/в	4/в	4	4	4/п													
Радиоэлектроника. Робототехника Ардуино		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	в	4	4	4	4	4	4	4	4	4/в	4	4	4	4	4	4	4	4/в	4/в	4	4	4/п													
Радиоэлектроника. Проектная лаборатория		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	в	6	6	6	6	6	6	6	6	6/в	6	6	6	6	6	6	6	6/в	6/в	6	6	6/п													

Приложение 2.

Карточка ДООП для публикации в АИС «Навигатор»

Наименование	Содержание
название ДООП/модуля (каждый модуль отдельно)	«Радиоэлектроника. Юный знаток электроники»
краткое название ДООП/модуля	«Радиоэлектроника. Юный знаток электроники»
направленность программы	техническая
краткое описание 6-8 предложений	Модуль «Юный знаток электроники» ДООП «Радиоэлектроника. Юный знаток электроники» предназначен для ребят 9-11 лет, желающих побольше узнать о работе электроприборов и научиться грамотно собирать простые электронные устройства.
содержание программы учебного плана (наименование разделов и тем)	Модуль «Юный знаток электроники» Введение. Основы электроники. Сборка принципиальных схем. Техническое моделирование. Творческий проект. Введение. Основы электроники. Создание собственного творческого проекта. Модуль «Проектная лаборатория» Введение. Проектирование аппаратного обеспечения. Разработка печатной платы. Сборка и испытание прототипа печатной платы. Подтверждение функциональности разработанного устройства. Программирование встраиваемых систем. Работа над итоговым проектом
ключевые слова для поиска программы	радиоэлектроника
цель и задачи	Формирование базовых знаний в области радиоэлектроники, приобретение навыков сборки электронных устройств по схеме, развитие памяти и внимания
результат	После освоения данного модуля обучающиеся приобретут начальные знания в области радиоэлектроники, познакомятся с основными компонентами электронных схем, научатся собирать простое электронное устройство по его принципиальной схеме.
материальная база	Оборудованный учебный класс, техническая линия для работы с микросхемами, измерительные приборы и наборы радиодеталей, ноутбуки с установленным специализированным ПО. Часть расходных материалов предоставляется родителями.
требования к состоянию здоровью	нет
наличие медицинской справки для зачисления	нет
возрастной диапазон	9-17 лет
число учащихся в группе	12-15
способ оплаты	бюджет
продолжительность	1 год
общее количество и количество часов в неделю	148/4

Приложение 3.

Контрольно-измерительные материалы

Промежуточная аттестация (для каждого образовательного модуля)

Форма проведения: презентация творческого проекта.

Содержание аттестации: каждый обучающийся представляет презентацию самостоятельно изготовленного проекта.

Форма оценки: уровень (высокий, средний, низкий)

Высокий уровень: обучающийся владеет методикой изготовления проекта, вносит в него элементы новизны, умеет обосновать свой выбор, качественно оформить и презентовать свой проект, развернуто и полно отвечает на вопросы.

Средний уровень: обучающийся в большей степени знает методику изготовления проекта, умеет обосновать техническое решение и презентовать свой проект, недостаточно полно и аргументировано отвечает на вопросы жюри.

Низкий уровень: обучающийся в недостаточной степени владеет навыками изготовления проекта, плохо умеет презентовать свой проект.

Параметры и критерии оценки:

№	Критерии оценивания	Количество баллов	
1.	Техническое решение	1	- не обосновано техническое решение; - несоответствие характеристикам инженерного задания
		2	- не четко обосновано техническое решение; - не полное соответствие характеристикам инженерного задания
		3	-четко обосновано техническое решение и показано соответствие характеристикам инженерного задания; оригинальность технического решения
2.	Самостоятельность выполнения	1	При значительной помощи педагога
		2	При незначительной помощи педагога
		3	Самостоятельное выполнение задания
3.	Ход решения	1	не показаны: ход решения задания, каким образом и какие решения принимались по конструкции, механизмам, какие использованы технические решения, алгоритмы действий и т.д. Принятые решения не отвечают поставленным задачам.
		2	Частично показан ход решения задания, показано, какие задачи (частные и общие) возникали, каким образом и какие решения принимались по конструкции, механизмам, какие использованы технические решения, алгоритмы действий и т.д. Принятые решения отвечают поставленным задачам.
		3	Показан ход решения задания, показано, какие задачи (частные и общие) возникали, каким образом и какие решения принимались по конструкции, какие использованы технические решения, ноу-хау, алгоритмы действий и т.д. Принятые решения отвечают поставленным задачам.

4.	Презентация проекта	1	- изложение с помощью наводящих вопросов, неумение отвечать на вопросы; не владение специальной терминологией
		2	- нечеткое изложение, неуверенные ответы на вопросы.
		3	- четкость и ясность изложения, умение отвечать на вопросы; - владение специальной терминологией.

Уровень результативности обучения: высокий (9-12 б.), средний (5-8 б.), низкий (3-4 б.)

КАРТА НАБЛЮДЕНИЙ

на основе предполагаемых метапредметных результатов освоения программы

№	ФИО обучающегося	Сформированность навыка планирования своей работы
1.		
2.		
3.		

+1 – владеют в совершенстве
0 – средний уровень
-1 – не владеют

Педагог дополнительного образования _____

Анкета определения сформированности личностных результатов
дополнительной общеобразовательной программы
для обучающихся средних и старших классов

Ценностное основание/ориентир: Труд

№	Утверждение/основание/вопрос	Варианты ответа (подчеркните выбранный)
1	Труд нужен человеку для саморазвития, получения каких-то новых навыков или знаний.	1 – Полностью согласен(-а) 2 – В общем, это верно 3 – Это не совсем так 4 – Это неверно
2	Труд нужен, чтобы получать деньги	1 – Полностью согласен(-а) 2 – В общем, это верно 3 – Это не совсем так 4 – Это неверно
3	Когда, ты трудишься, ты делаешь себе лучше	1 – Полностью согласен(-а) 2 – В общем, это верно 3 – Это не совсем так 4 – Это неверно
4	Труд является существенным признаком отличия человека от животного	1 – Полностью согласен(-а) 2 – В общем, это верно 3 – Это не совсем так 4 – Это неверно
5	Роль труда в развитии человека и общества проявляется в том, что в процессе труда возникают материальные и духовные ценности.	1 – Полностью согласен(-а) 2 – В общем, это верно 3 – Это не совсем так 4 – Это неверно
6	Интеллектуальный труд в любое время – это двигатель прогресса.	1 – Полностью согласен(-а) 2 – В общем, это верно 3 – Это не совсем так 4 – Это неверно
7	Труд делает человека нужным обществу	1 – Полностью согласен(-а) 2 – В общем, это верно 3 – Это не совсем так 4 – Это неверно

16 – 28 баллов - показатель полностью сформирован
11 – 15 баллов – показатель частично сформирован
0 – 10 – баллов показатель не сформирован

Ценностное основание/ориентир: Знания

№	Утверждение/основание/вопрос	Варианты ответа (подчеркните выбранный)
1	Знания открывают человеку окно в мир, дают возможность заниматься любимым делом, помогают добиться желаемого. Стремление к знанию – одна из основных черт человека.	1 – Полностью согласен(-а) 2 – В общем, это верно 3 – Это не совсем так 4 – Это неверно

2	Самообразование – это постоянная пища для ума и динамичное развитие человека.	1 – Полностью согласен(-а) 2 – В общем, это верно 3 – Это не совсем так 4 – Это неверно
3	Каждое полученное знание несёт в себе цель и значимость, пусть даже оно покажется слишком простым.	1 – Полностью согласен(-а) 2 – В общем, это верно 3 – Это не совсем так 4 – Это неверно
4	Самообразование — это изучение новой информации и получение знаний, навыков самостоятельно.	1 – Полностью согласен(-а) 2 – В общем, это верно 3 – Это не совсем так 4 – Это неверно
5	Постоянно обучаясь и повышая свой уровень знаний, человека становится более образованной личностью, более востребованной на рынке труда и может постоянно расти по карьерной лестнице	1 – Полностью согласен(-а) 2 – В общем, это верно 3 – Это не совсем так 4 – Это неверно
6	Обучение дает свободу. Каждое новое знание открывает новые возможности, Причем речь идет не только о работе/карьере.	1 – Полностью согласен(-а) 2 – В общем, это верно 3 – Это не совсем так 4 – Это неверно
7	Обладая разносторонними знаниями и, что важно, умея учиться, вы лучше и сами контролируете свою жизнь.	1 – Полностью согласен(-а) 2 – В общем, это верно 3 – Это не совсем так 4 – Это неверно
8	Знания и самообразование расширяют представление о мире и живущих в нем людях, о самих себе. Новые знания и навыки позволяют соприкоснуться с разными областями жизни, развивают мышление, увеличивают гибкость и помогают людям существовать в мире.	1 – Полностью согласен(-а) 2 – В общем, это верно 3 – Это не совсем так 4 – Это неверно

19 – 32 баллов - показатель полностью сформирован
12 – 18 баллов – показатель частично сформирован
0 – 11 – баллов показатель не сформирован

Ценностное основание/ориентир: Человек как представитель моего социального окружения

№	Утверждение/основание/вопрос	Варианты ответа (подчеркните выбранный)
1	Общение для человека - это главное условие его психического и социального становления. Контактируя с родными, друзьями, знакомыми, человек строит себя как личность, поддерживает и развивает свой внутренний мир и учится общаться с другими.	1 – Полностью согласен(-а) 2 – В общем, это верно 3 – Это не совсем так 4 – Это неверно

2	Общение – сложный процесс взаимодействия между людьми, заключающийся в обмене информацией, а также в восприятии и понимании партнерами друг друга.	1 – Полностью согласен(-а) 2 – В общем, это верно 3 – Это не совсем так 4 – Это неверно
3	Коммуникация – это конструктивный процесс взаимодействия между людьми или их группами с целью передачи информации либо обмена сведениями.	1 – Полностью согласен(-а) 2 – В общем, это верно 3 – Это не совсем так 4 – Это неверно
4	Общение формирует человека как личность, дает ему возможность приобрести определённые черты характера, интересы, привычки, склонности, усвоить нормы и формы нравственного поведения, определить цели в жизни и выбрать средства/способы их реализации.	1 – Полностью согласен(-а) 2 – В общем, это верно 3 – Это не совсем так 4 – Это неверно
5	Дружба – это искренние, бескорыстные взаимоотношения, построенные на доверии и взаимном уважении, согласии и взаимопомощи.	1 – Полностью согласен(-а) 2 – В общем, это верно 3 – Это не совсем так 4 – Это неверно
6	Для того чтобы настоящая дружба была крепкой, она должна обладать такими характеристиками, как преданность, готовность всегда прийти на помощь, принятие друг друга такими, как они есть, уважение и равноправное отношение.	1 – Полностью согласен(-а) 2 – В общем, это верно 3 – Это не совсем так 4 – Это неверно
7	Настоящие друзья в жизни человека имеют большое значение. Это значит, что каждый из них может положиться на лучшего друга в любой ситуации и рассчитывать на бескорыстную помощь.	1 – Полностью согласен(-а) 2 – В общем, это верно 3 – Это не совсем так 4 – Это неверно
8	Команда — это группа лиц, объединённая общими мотивами, интересами, идеалами, действующая сообща. Участники команды объединены поддержкой друг друга и несут коллективную ответственность за результат деятельности всей команды.	1 – Полностью согласен(-а) 2 – В общем, это верно 3 – Это не совсем так 4 – Это неверно
9	Командная работа взращивает в человеке терпимость к окружающим людям, настраивает на порядок, формирует уважение чужого мнения и способность грамотно вести диалоги, а также учит его время от времени отодвигать свои интересы на задний план, ради достижения общей цели.	1 – Полностью согласен(-а) 2 – В общем, это верно 3 – Это не совсем так 4 – Это неверно
10	Командная работа - это мощный инструмент достижения целей и реализации поставленных внутри команды задач.	1 – Полностью согласен(-а) 2 – В общем, это верно 3 – Это не совсем так 4 – Это неверно
11	Командная работа - это огромная возможность для личностного и профессионального роста всех членов команды.	1 – Полностью согласен(-а) 2 – В общем, это верно 3 – Это не совсем так 4 – Это неверно

26 – 44 балла - показатель полностью сформирован
18 – 25 баллов – показатель частично сформирован
0 – 17 – баллов показатель не сформирован