ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ
ЦЕНТР ДЕТСКО-ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА

Утверждаю:
Директор ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ
Галова Т.М.
22 мая 2024 года

Согласовано:
Методический совет
от 22 мая 2024 года
Протокол № 15/06-10

Техническая направленность

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«ИНЖЕНЕРНАЯ МАСТЕРСКАЯ»

Возраст обучающихся: 11-14 лет
Срок реализации: 1 год, 144 часа

Автор, исполнитель:
Цветков Дмитрий Юрьевич,
педагог дополнительного
образования

г. Ярославль
2024 год

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка 3

1.1. Нормативное обеспечение программы 3

1.2. Актуальность программы 4

1.3. Цель и задачи программы 5

1.4. Ожидаемые результаты 5

1.5. Особенности содержания и организации учебного процесса 7

2. Календарный учебный график 9

3. Учебно-тематический план и содержание программы 9

3.1. Учебно-тематический план 9

3.2. Тематическое планирование и содержание 10

4. Воспитательная работа 16

5. обеспечение программы 17

5.1. Учебно-методическое обеспечение 17

5.2. Материально-техническое обеспечение 17

6. Мониторинг образовательных результатов 18

7. Список литературы 23

7.1. Нормативно-правовые документы 23

7.2. Информационные ресурсы для педагогов и обучающихся 25

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Нормативное обеспечение программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции от 25.12.2023);
- Федеральным Законом от 31 июля 2020 года № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 года № 678-р;
- санитарными правилами СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденными Главным государственным санитарным врачом РФ от 28 сентября 2020 года № 28;
- методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (приложение к письму департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 года № 09-3242);
- государственной программой РФ «Развитие образования» на 2018-2025 годы, утвержденной постановлением Правительства РФ от 26 декабря 2017 года № 1642 (с изменениями на 28 января 2021 года);
- стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной постановлением Правительства РФ от 29 мая 2015 года № 996-р;
- приказом Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 года № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- распоряжением Министерства просвещения РФ от 25 декабря 2019 года № Р-145 «Об утверждении методологии (целевой модели) наставничества обучающихся для организаций, осуществляющих образовательную деятельность по общеобразовательным, дополнительным общеобразовательным и программам среднего профессионального образования, в том числе с применением лучших практик обмена опытом между обучающимися»;

- приказом Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 года № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

- указом Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»;

- Уставом ГОАУ ДО ЯО Центра детско-юношеского технического творчества.

Программа относится к **технической** направленности.

1.2. Актуальность программы

Введение федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) общего образования ставит перед педагогами новые цели и задачи. В их числе – реальность видов деятельности, которыми обучающийся должен овладеть к концу обучения через универсальные учебные действия, представляющие собой совокупность различных способов действий обучающихся, обеспечивающих способность самостоятельного усвоения новых знаний и умений. Способность обучающегося самостоятельно успешно усваивать новые знания, формировать умения и компетентности, включая самостоятельную организацию этого процесса, т.е. умение учиться, обеспечивается тем, что универсальные учебные действия как обобщённые действия открывают учащимся возможность широкой ориентации как в различных предметных областях, так и в строении самой учебной деятельности. Таким образом, достижение умения учиться предполагает полноценное освоение обучающимися всех компонентов учебной деятельности, которые включают: познавательные и учебные мотивы, учебную цель, учебную задачу, учебные действия и операции.

Занятия в технических объединениях способны не только развить у обучающихся некоторые трудовые навыки, но и вызвать интерес к школьным предметам, таким как физика, биология, химия, черчение, иностранные языки. Например, при обучении специальностям, связанных с радиотехникой и электроникой, появляется возможность сделать более наглядными и доступными для понимания физику и математику, а через техническую документацию – побудить к углубленному изучению английского языка.

Кроме того, невозможно представить достаточно сложное устройство, в подготовке к изготовлению которого не приняли бы участие специалисты самых разных направлений: дизайнеры, технологи, электронщики, программисты и так далее. Но, тем не менее, за концепцией этого устройства чаще всего стоит один человек или группа единомышленников.

Представленная программа ориентирована на возможность получения начальных сведений о различных сферах профессиональной деятельности, которые могут быть востребованы при ведении обучающимися проектной или исследовательской деятельности, как на базе ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ, так и в

школах, которые могут способствовать осознанному выбору вида технического творчества (и объединения) для углубленного изучения.

1.3. Цель и задачи программы

Цель: развитие познавательных и творческих способностей обучающихся посредством освоения теоретических и практических основ ряда технических компетенций.

Задачи:

Обучающие:

- формировать представления об актуальных направлениях современной техники;
- овладеть общетрудовыми и специальными умениями, а также базовыми (безопасными) приемами труда с использованием распространенных инструментов и приборов;
- научить пользоваться источниками информации, обрабатывать информацию и использовать её при проведении исследовательских и проектных работ;
- формировать у обучающихся опыт самостоятельной практической деятельности.

Развивающие:

- стимулировать и развивать мотивационный компонент готовности к профессиональному самоопределению обучающегося через постижение основ ряда технических специальностей;
- развивать общие познавательные способности.

Воспитательные:

формулируются на основании «Рабочей программе воспитания ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ на 2022-2024 гг»:

- формировать у обучающихся духовно-нравственные ценности, чувство причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины;
- формировать у обучающихся внутреннюю позицию личности по отношению к окружающей социальной действительности;
- формировать мотивацию к профессиональному самоопределению обучающихся, приобщению к социально-значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.

1.4. Ожидаемые результаты

Предметные результаты:

- освоить специальные термины;
- усвоить правила безопасности при работе с потребителями электрического тока;

- уметь обращаться с паяльным, измерительным и ручным монтажным оборудованием, с лабораторным блоком питания;
- знать виды электронных компонентов и их основные параметры;
- уметь читать схемы, чертежи, спецификации и техническую документацию;
- знать основные сведения по программе «Электричество» школьного курса физики, закон Ома, правила Кирхгофа;
- уметь произвести расчет простейших электрических схем;
- уметь настраивать и эксплуатировать специализированное ПО.

Метапредметные результаты:
- уметь ставить себе конкретную цель, планировать свои действия по ее достижению, предвидеть различные варианты развития ситуации;
- уметь самостоятельно организовать выполнение работ в зависимости от поставленной задачи;
- уметь искать, обрабатывать и анализировать информацию;
- уметь выражать свои мысли;
- определять адекватные способы решения учебной или трудовой задачи в конкретной ситуации на основе заданных алгоритмов;
- согласовывать и координировать совместную учебно-познавательную деятельность с другими ее участниками;
- уметь выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- уметь соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата.

Личностные результаты:
- получить опыт использования современных технических средств и информационных технологий в профессиональной области;
- уметь соотносить свои индивидуальные особенности с профессиональными требованиями;
- иметь готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- проявлять технологическое мышление при организации собственной деятельности;
- приобрести опыт использования основных методов организации самостоятельного обучения и самоконтроля;
- формировать коммуникативные компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе практической и образовательной деятельности;
- развивать трудолюбие и ответственность за качество своей деятельности.

Ожидаемые результаты обучающихся ***по воспитательному аспекту*** формулируются на основании «Рабочей программе воспитания ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ на 2022-2024 гг».

К концу освоения образовательной программы обучающийся будет демонстрировать сформированные уровни:

- духовно-нравственных ценностей, чувства причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины;
- внутренней позиции личности по отношению к окружающей социальной действительности;
- мотивации к профессиональному самоопределению обучающихся, приобщению к социально-значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.

1.5. Особенности содержания и организации учебного процесса

Программа ориентирована на школьников 11-14 лет (5-7 классы общеобразовательной школы).

Программа рассчитана на 144 учебных часа в год.

Режим: занятия 2 раза в неделю по 2 часа, из которых 10 часов отводится на выполнение итогового комплексного практикума. Выполнение практикума требует освоения обучающимися начального уровня знаний и умений по всем темам программы.

Занятия проводятся в кабинете, оборудованном согласно санитарным правилам СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденными Главным государственным санитарным врачом РФ от 28 сентября 2020 года № 28.

Программа предполагает выполнение определенных заданий педагога, общих для всех обучающихся, что позволяет внести как оценочный, так и соревновательный элемент в процесс обучения.

Для проведения практических заданий в рамках теоретических блоков используются различные макеты, а также специализированное программное обеспечение.

Независимо от изучаемых тем содержанием программы модуля предусматривается освоение материала по следующим сквозным образовательным линиям:

- культура производства (подготовка, организация и планирование трудовой деятельности на рабочем месте; соблюдения культуры труда, техники безопасности, личной гигиены);
- оформление технической документации;
- знакомство с профессиями, в которых применяться тот или иной навык, выбор учащимися жизненных и профессиональных планов;
- влияние технологических процессов на окружающую среду и здоровье человека;
- методы технической, творческой, проектной деятельности.

Учебный процесс организуется так, чтобы его результат проявлялся в развитии у обучающихся собственной внутренней мотивации, устойчивого познавательного интереса, в формировании у школьников системы практически востребованных знаний и умений, что может послужить для них основой осознанного выбора своей будущей профессии.

В практико-ориентированном обучении безусловным приоритетом является самостоятельная деятельность каждого ученика, организованная и осуществляемая с намерением получить намеченный результат. Для этого и само обучение должно быть преобразовано в специфический вид деятельности, состоящий из множества единичных операций и заданий, организованных в единое целое и направленных на достижение цели.

Одним из наиболее эффективных методов, призванных удовлетворить индивидуальные образовательные интересы, потребности и склонности школьника, а также определить готовность его к продолжению освоения выбранного направления профессиональной ориентации, являются профессиональные пробы, практические работы и итоговый комплексный практикум.

Учебный процесс предусматривает парно-групповое обучение и деятельность, где рабочее место предполагает работу двух человек, их совместное выполнение задания, разделение между собой обязанностей и оказание помощи друг другу. При таком подходе происходит сочетание формального и неформального обучения.

По данной программе в летний период может быть организована работа с обучающимися, которые проходят подготовку для участия в массовых мероприятиях, работают над индивидуальными или командными проектами, а также проявляют особый интерес к выбранному виду деятельности.

Занятия по данной программе могут проводиться как в очной форме, так и с применением дистанционных технологий и (или) электронного обучения.

2. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Начало занятий – 2 сентября
Окончание занятий – 31 мая

№	Всего учебных недель	Всего учебных дней	Объем учебных часов	Режим работы
1	36	72	144	2 раз в неделю по 2 ак. часа

3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1. Учебно-тематический план

№ темы	Название темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Введение в предмет. Основы компьютерной грамотности. Текстовые и графические редакторы. Презентационные продукты. Доступ к информации. Оформление исследовательских и проектных работ.	34	9	25
2	Знакомство с инженерными CAD. Техническое 3D-моделирование.	30	5	25
3	Основы электроники и электротехники	10	4	6
4	Знакомство с программированием	24	6	18
5	Введение в робототехнику и системы управления	22	7	15
6	Подготовка к конкурсам	8	0	8
7	Участие в конкурсах	6	0	6
8	Итоговый практикум	10	-	10
	ИТОГО:	**144**	**31**	**113**

3.2. Тематическое планирование и содержание

№ занятия	Тема занятия	Кол-во часов	Содержание урока (основные вопросы, понятия, формируемые умения)	Виды профпроб и практических работ	Ожидаемый результат	Необходимое оборудование и материалы
Введение – 2 часа						
1	Введение в предмет	2	Информация о компетенциях в рамках программы, их перспективы, НИТ. Специальности, связанные с компетенциями. Виды деятельности. Беседа о понимании значимости занятий по освоению компетенции	Тест на выявление первичных знаний	Понимание видов и важности ряда рассматриваемых специальностей.	Презентация Бланки теста
Основы компьютерной грамотности – 32 часа						
2	Правила оформления исследовательских и проектных работ	2	Стандарты, правила, необходимость. Структура работы		Понимание необходимости правильного оформления документации	Презентация, примеры работ
3-5	Текстовые редакторы	6	Основные функции текстовых редакторов, приёмы работы с ними, правила оформления	Упражнения в редакторе Word, работа с клавиатурой и мышью	Умение работы с текстовым редактором, понимание необходимости качественного оформления текста	MS Word
6-8	Растровые графические редакторы.	6	Основные функции графических редакторов, приёмы работы с фотографией, техника коллажа	Упражнения в редакторе StylePix	Умение работы с графическим редактором, понимание необходимости	Hornil StylePix

					качественной работы с графикой	
9-12	Векторные графические редакторы.	8	Основные функции векторных редакторов, работа с координатами и размерами	Упражнения в редакторе Inkscape	Умение работы с метрическими единицами, понимание необходимости точности	Inkscape
13-15	Презентационные продукты	6	Основные функции презентационных продуктов, примеры их использования	Упражнения в PowerPoint	Умение разработать качественную презентацию для сопровождения доклада по исследовательской или проектной работе	MS PowerPoint
16-17	Доступ к информации	4	Интернет, поисковые системы, поисковые запросы, сетевая безопасность, антиплагиат, патентование, формирование списков источников при оформлении работ	Выполнение заданий по поиску и систематизации информации, оформление списков источников, проверка работ в системе антиплагиат	Умение грамотно произвести поиск необходимой информации, обработать и оформить её	ПК с доступом в сеть Интернет
Знакомство с инженерными CAD – 30 часов						
18	Введение. Классификации CAD	2	Что такое CAD, виды, области применения, форматы файлов, вопросы совместимости		Понимание многообразия систем CAD, их назначения	Презентация
19-25	Применение векторных графических редакторов. Измерения. Лазерная резка и гравировка.	14	Использование векторных графических редакторов для разработки плоских элементов. Станок лазерной резки, назначение, формат файлов. Подготовка элементов для станка лазерной резки	Применение обратного проектирования. Работы с линейкой, штанген-циркулем, станком лазерной резки	Умение разработать и изготовить плоские механические части для проекта или исследовательской работы	Inkscape, ручные измерительные приборы, станок лазерной резки

26-32	Создание простых деталей в CAD SOLIDWORKS	14	Знакомство с CAD SOLIDWORKS, создание объемных деталей. Проблемы реальности изготовления разработанных деталей Технологические карты	Упражнения в SOLIDWORKS	Умение разработать 3D деталь Понимание конечной цели разработки применительно к виду планируемого оборудования	CAD SOLIDWORKS
33-34	Создание сборок. 3D принтер	4	Создание объемных сборок 3D принтер. Слайсер. Режимы. Виды пластиков	Упражнения в SOLIDWORKS, работа с 3D принтером	Понимание назначения сборок, умение их создавать и анализировать. Умение внести необходимые изменения в модель после изготовления деталей	CAD SOLIDWORKS 3D принтер с установленным управляющим ПО
35-37	Разработка и изготовление шкатулки с применением CAD SOLIDWORKS и станка лазерной резки	6	Итоговый проект по теме			
Основы электроники и электротехники – 10 часов						
38	Введение в электричество. Электротехника. Виды работ, техника безопасности	2	Электричество. Заряды. Статическое электричество. Электрический ток. Источники тока. Электротехника. Специальность «электрик». Виды работ		Понимание природы и сути электричества Понимание поражающих факторов и важности выполнения требований техники безопасности	Презентация Зачистной инструмент, набор проводов и кабелей, изоляционных материалов

			Поражающие факторы. Средства защиты. Техника безопасности Провода и кабели. Изоляция. Правила оказания помощи при поражении электрическим током			
39	Измерительные приборы. Измерения	2	Мультиметр. Режимы амперметра и вольтметра. Переменный и постоянный ток. Диапазоны измерений. Техника безопасности при проведении измерений параметров электрического тока	Работа с мультиметром	Умение правильно использовать мультиметр, понимание напряжения и силы тока	Мультиметр. Первичные и вторичные источники тока
40	Элементы аналоговой схемотехники	2	Коммутация, резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы. Обозначения, назначение, виды. Основные параметры. Единицы измерения.	Работа с элементами, макетами	Понимание основных элементов схемотехники, умение «читать» принципиальные схемы	Изучаемые элементы, мультиметр, макеты, источники питания
41-42	Электромонтажные и паяльные работы	4	Печатные платы. Виды работ. Паяльное оборудование. Расходные материалы. Стандарты. Техника безопасности	Работа с монтажным и паяльным оборудованием. Пайка печатной платы	Умение правильно использовать монтажное и паяльное оборудование	Бокорезы, скальпель, пинцет, паяльное оборудование и приспособления
Знакомство с программированием – 24 часа						
43	Введение. Многообразие и назначение языков программирования	2	Программирование. Языки низкого и высокого уровня. Почему так много языков?		Иметь представление о языках программирования, вопросах при их выборе	Презентация

44	Алгоритмы	2	Алгоритмы. Алгоритмизация. Блок-схемы	Решение задач по разработке алгоритмов	Умение разбить поставленную задачу на отдельные составляющие и расставить между ними связи	
45-49	Scratch	10	Основы графического программирования. Основные конструкции языка	Решение задач и упражнений	Умение составлять простые программы. Знание общих элементов языков программирования	ПК с установленным Scratch, бланки заданий
50-54	Arduino	10	Основы работы с системой Ардуино, основные элементы языка Си на примере работы со светодиодами и фоторезистором	Решение задач на макетах Ардуино	Умение составить простые программы на языке См, понимание назначения и устройства микроконтроллеров	Макеты Ардуино
Введение в робототехнику и системы управления – 22 часа						
55	Введение. Виды роботизированных устройств	2	Робототехника. Системы управления. Цифровая электроника		Понимание термина «робототехника»	Презентация
56-58	Способы ввода и отображения информации	6	Индикаторы. Дисплеи. Клавиатура. Джойстик. Энкодер. Библиотеки. Функции	Решение задач на макетах Ардуино	Понимание возможностей микроконтроллеров	Макеты Ардуино, различные компоненты ввода и вывода информации
59-62	Датчики	8	Аналоговые датчики. Цифровые датчики.	Решение задач на макетах Ардуино	Понимание возможностей микроконтроллеров	Макеты Ардуино, различные датчики
63-65	Мобильная робототехника	6	Подключение моторов. Управление. Системы управления	Создание автономных и управляемых роботов	Понимание возможностей микроконтроллеров	Мобильные роботы, датчики, системы управления

Итоговый практикум – 10 часов			
66	Постановка задачи. Конструкторское бюро. Распределение ролей	2	Разработка, изготовление, оформление и презентация родителям группового проекта
67-70	Работа над проектом	8	
Подготовка и участие в конкурсах – 14 часов			
71-77		14	В течение года, по графику мероприятий. Обучающиеся участвуют в конкурсах по 3D-моделированию и техническому творчеству

4. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Воспитательная работа в объединении ведется согласно целям и задачам «Рабочей программы воспитания ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ на 2022-2024 гг» и календарному графику воспитательной работы.

Общей **целью воспитания** ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ является приобщение обучающихся к российским традиционным духовно-нравственным ценностям, правилам и нормам поведения в российском обществе, а также создание условия для гармоничного вхождения обучающихся в социальную и профессиональную среды.

Достижению поставленной общей цели воспитания будут следующие **задачи**:

- формировать у обучающихся духовно-нравственные ценности, чувство причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины;
- формировать у обучающихся внутреннюю позицию личности по отношению к окружающей социальной действительности;
- формировать мотивацию к профессиональному самоопределению обучающихся, приобщению к социально-значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.

Календарный график воспитательной работы составляется ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ самостоятельно на каждый учебный год и утверждается приказом директора (приложение 1).

Анализ организуемой в ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ воспитательной работы осуществляется по выбранным самой организацией направлениям и проводится с целью выявления достижения поставленных воспитательных цели и задач.

Анализ осуществляется ежегодно силами самой образовательной организации.

Основными направлениями анализа, организуемой в ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ воспитательной работы являются результаты патриотического воспитания, социализации, самореализации, профориентации и профессионального самоопределения обучающихся ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ.

Критерием, на основе которого осуществляется данный анализ, является динамика личностного развития каждого обучающегося ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ.

Осуществляется анализ педагогами дополнительного образования совместно с заместителем директора по учебно-воспитательной работе с последующим обсуждением результатов на педагогическом совете.

5. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

5.1. Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методический комплекс включает в себя образовательную (рабочую) программу, тематический план, поурочное тематическое планирование учебного курса, медиаконтент (презентации, изображения, видео, инструкции, стандарты), контрольные материалы, задание и критерии оценки итогового практикума, а также авторские уроки по всему курсу.

5.2. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническую базу объединения радиоэлектроники составляют радиотехническая лаборатория (учебный класс) и слесарная мастерская.

Рабочие места оснащены вычислительной техникой, паяльным и измерительным оборудованием, инструментами, расходными материалами, необходимыми для выполнения всех видов работ, определенных содержанием программы, а также соответствующими действующим санитарным и правилам, и нормам техники безопасности, и охране труда.

Лаборатория рассчитана на проведение практических и теоретических занятий. Для проведения практических занятий в лаборатории имеется 13 рабочих мест, снабженных паяльным оборудованием. Из них 10 мест оснащены персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть, различными макетами и конструкторами, а также радиотехническими приборами:

- генераторами звуковой и высокой частоты;
- электронными частотомерами;
- осциллографами;
- мультиметрами;
- источниками постоянного тока.

Слесарная мастерская оборудована токарным, сверлильным и заточным станками, 3D-принтером, станком лазерной резки, а также необходимыми ручными инструментами.

Паяльники оборудованы встроенным блоком питания на безопасное напряжение (24 вольт постоянного тока).

Рабочие розетки в мастерской имеют пониженное (36 вольт переменного тока) напряжение для подключения светильников и иного оборудования.

Расположение розеток ~ 220 В для питания стандартной радиоаппаратуры не позволяет случайного соприкосновения с ними, ко всем приборам и оборудованию подведено надежное заземление.

Каждая электрическая сеть (линия) имеет автоматическую защиту отключения, а розетки с напряжением ~ 220 В имеют быстродействующие автоматы отключения с защитой IV степени.

6. МОНИТОРИНГ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Формы контроля: практические навыки учащихся проверяются с помощью устных контрольно-измерительных процедур (беседа, фронтальный опрос, индивидуальный опрос, самостоятельная подготовка вопроса по изучаемой теме, самоконтроль по образцу), письменных контрольно-измерительных процедур – тестов, контрольных и лабораторных работ, выполнения практических заданий и итогового практикума.

Система отслеживания, контроля и оценки результатов обучения по данной программе имеет три основных составляющих:

- входной контроль;
- текущий контроль;
- итоговый контроль.

Входной контроль проводится на первых занятиях. Он позволяет определить первоначальную подготовку обучающихся.

Педагог фиксирует знания и умения, необходимые для начала обучения в объединении и вносит их в таблицу результативности (см. Таблица 1).

Текущий контроль усвоения теоретических знаний проводится в течение учебного года.

Итоговый результат – уровень усвоения теоретического материала и качество приобретённых практических навыков, которые также фиксируются в таблице результативности (см. Таблица 1).

Таблица 1. Таблица результативности

№	Фамилия, Имя обучающегося	Уровень развития знаний, умений и навыков													
		Уровень владения терминологией и теоретическими знаниями						Уровень развития навыков							
		К		Э		Т		К		Р		П		И	
		НГ	КГ	НГ	КГ	НГ	КГ	НГ	КГ	НГ	КГ	НГ	КГ	НГ	КГ
1															
2															
3															

Расшифровка обозначений столбцов:

К – компьютерная техника (включает в себя работу с редакторами и специализированными CAD)

Э – электроника и электротехника

Т – технические термины и теоретические знания

Р – работа с ручным инструментом

П – работа с паяльным оборудованием

И – работа с измерительным оборудованием

НГ – уровень на начало учебного года

КГ – уровень на конец учебного года

Уровень владения терминологией и теоретическими знаниями:

5 – полностью освоил предусмотренные программой данного года обучения теоретические знания, самостоятельно приобрел более углубленные знания по пройденным темам и научился применять их на практике; грамотно и активно применяет специальную терминологию.

4 – практически полностью освоил предусмотренные программой данного года обучения теоретические знания, правильно применяет специальную терминологию.

3 – освоил предусмотренные программой данного года обучения теоретические знания и специальную терминологию на минимально допустимом уровне, достаточном для выполнения основных практических работ

2 – освоил отдельные теоретические знания, предусмотренные программой данного года обучения, совершает ошибки в применении специальной терминологии.

1 – освоил отдельные теоретические знания, предусмотренные программой данного года обучения, совершает значительные ошибки в применении специальной терминологии.

Уровень развития навыков:

5 – соответствующие работы выполняются грамотно, осознанно, самостоятельно, быстрее среднего уровня в учебной группе; правильно выбирается необходимое оборудование, самостоятельно производится контроль его состояния.

4 – соответствующие работы выполняются самостоятельно, на приемлемом уровне, но требуется незначительный контроль со стороны педагога.

3 – соответствующие работы выполняются преимущественно в сопровождении педагога или совместно с другими обучающимися, совершаются регулярные ошибки при пайке, не проверяется на готовность используемое оборудование.

2 – соответствующие работы выполняются только в сопровождении педагога или совместно с другими обучающимися, допускается значительное количество ошибок при пайке.

1 – соответствующие работы выполняются на низкотехнологичном уровне, неосознанно, только с постоянной помощью. Оборудование и материалы не подготавливаются для работы, сложности с пониманием их назначения.

Задачи воспитания отслеживаются с помощью критериев, показателей и методов контроля, представленных в таблице (задачи представлены на основании «Рабочей программе воспитания ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ на 2022-2024 гг»).

Задачи	Критерий	Показатели	Методы контроля
Сформировать у обучающихся духовно-нравственные ценности, чувство причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины.	Уровень сформированности у обучающихся духовно-нравственных ценностей, чувства причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины	Высокий – обладает сформированной, целостной системой патриотических ценностей; демонстрирует готовность к мирному созиданию и защите Родины. Средний – обладает частично сформированной системой патриотических ценностей; в ряде ситуаций демонстрирует готовность к мирному созиданию и защите Родины. Низкий – не обладает сформированной, целостной системой патриотических ценностей; не демонстрирует готовность к мирному созиданию и защите Родины.	Наблюдение Опрос Портфолио (лист личных достижений обучающихся)
Формировать у обучающихся внутреннюю позицию личности по отношению к окружающей социальной действительности.	Уровень сформированности у обучающихся внутренней позиции личности по отношению к окружающей социальной действительности	Высокий – демонстрирует способность реализовывать свой потенциал в условиях современного общества, через активную включенность в социальное взаимодействие. Средний – готов демонстрировать способность реализовывать свой потенциал в условиях	Наблюдение Опрос Портфолио (лист личных достижений обучающихся)

		современного общества. Низкий – не демонстрирует способность реализовывать свой потенциал в условиях современного общества.	
Формировать мотивацию к профессиональному самоопределению обучающихся, приобщению к социально-значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.	Уровень сформированности профессионального самоопределения обучающихся, приобщения к социально-значимой деятельности, демонстрации осмысленного выбора профессии	Высокий – демонстрирует осмысленный выбор профессии, осознает значимость собственного профессионального выбора, видит перспективы профессионального развития в будущем. Средний – демонстрирует выбор профессии, основанный на собственных интересах в настоящий момент, понимает потенциальную значимость собственного профессионального выбора. Низкий – профессионально не самоопределился, не осознает значимость профессионального выбора для себя, не видит перспективы профессионального развития в будущем.	Наблюдение Опрос Портфолио (лист личных достижений обучающихся)

7. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

7.1. Нормативно-правовые документы

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года // КонсультантПлюс: [сайт]. – 2024. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 17.05.2024).
2. Федеральный Закон от 31 июля 2020 года. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся» // Официальное опубликование правовых актов: [сайт]. – URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007310075 (дата обращения: 17.05.2024).
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» // Информационно-правовой портал «ГАРАНТ.РУ» [сайт]. – 2024. – URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405245425/ (дата обращения: 20.05.2024).
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р // Информационно-правовой портал «ГАРАНТ.РУ» [сайт]. – 2024. – URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403709682/ (дата обращения: 20.05.2024).
5. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации от 28 сентября 2020 года № 28 // Система «ГАРАНТ» [сайт]. – 2024. – URL: https://base.garant.ru/75093644/ (дата обращения: 20.05.2024).
6. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (приложение к письму департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 года № 09-3242) // Система «ГАРАНТ» [сайт]. – 2024. – URL: https://base.garant.ru/71274844/ (дата обращения: 20.05.2024).
7. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2018-2025 годы, утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации № 1642 от 26 декабря 2017 года (с изменениями на 28 января 2021 года) // Система «ГАРАНТ» [сайт]. – 2024. – URL: https://base.garant.ru/71848426 / (дата обращения: 20.05.2024).
8. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации

от 29 мая 2015 года № 996-р // Информационно-правовой портал «ГАРАНТ.РУ» [сайт]. – 2024. – URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70957260/ (дата обращения: 20.05.2024).
9. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 года № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» // Официальное опубликование правовых актов: [сайт]. – URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201709200016 (дата обращения: 20.05.2024).
10. Распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации от 25 декабря 2019 года № Р-145 «Об утверждении методологии (целевой модели) наставничества обучающихся для организаций, осуществляющих образовательную деятельность по общеобразовательным, дополнительным общеобразовательным и программам среднего профессионального образования, в том числе с применением лучших практик обмена опытом между обучающимися» // ЗАКОНЫ, КОДЕКСЫ И НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ АКТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: [сайт]. – URL: https://legalacts.ru/doc/rasporjazhenie-minprosveshchenija-rossii-ot-25122019-n-r-145-ob-utverzhdenii/ (дата обращения: 20.05.2024).
11. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25 июля 2022 года № 2036-р «Во исполнение Указа Президента Российской Федерации от 25 апреля 2022 года № 231 «Об утверждении Плана проведения в Российской Федерации Десятилетия науки и технологий» // Информационно-правовой портал «ГАРАНТ.РУ» [сайт]. – 2024. – URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/404975641/ (дата обращения: 20.05.2024).
12. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 года № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» // Информационно-правовой портал «ГАРАНТ.РУ» [сайт]. – 2024. – URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73078052/ (дата обращения: 20.05.2024).
13. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» // Официальное опубликование правовых актов: [сайт] – URL: http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202405070015 (дата обращения: 17.05.2024).

14. Устав ГОАУ ДО ЯО Центра детско-юношеского технического творчества// ГОАУ ДО ЯО Центр детско-юношеского технического творчества: [сайт]. – URL: https://cdutt.edu.yar.ru/dokumenti/ustav_goau_do_yao_tsdyutt_ot_03_09_2018.pdf (дата обращения: 17.05.2024).

7.2. Информационные ресурсы для педагогов и обучающихся

1. Алгинин, Б.Е. Кружок электронной автоматики / Б.Е. Алгинин. – М.: Просвещение, 1990. – 192 с.
2. Бейктал, Дж. Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги / Дж. Бектал. – М: Лаборатория Знаний, 2019. – 320 с.
3. Блум, Д. Изучаем Arduino. Инструменты и метод технического волшебства / Д. Блум. – СПб: БХВ, 2020. – 544 с.
4. Большаков, В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков. – СПб.: Питер, 2013. – 304 с.
5. Борисов, В. Г. Юный радиолюбитель / В.Б. Борисов. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Радио и связь, 1987. – 440 с.
6. Воспитание школьников во внеучебное время: Сб. метод. материалов в помощь организаторам внеклас. и внешкол. воспитат. работы с учащимися / Под ред. Л. К. Балясной; составитель Т. В. Сорокина. – М.: Просвещение, 1980. – 189 с.
7. Гололобов, В.Н. Радиоэлектроника. От азов до создания практических устройств / В.Н. Гололобов. – СПб.: Наука и техника, 2020. – 528 с.
8. Горский, В.А. Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ / В.А. Горский, И.В. Кротов. – М.: Просвещение, 1988.
9. Гутников, В.С. Интегральная электроника в измерительных приборах / В.С. Гутников. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1988. — 304 с: ил.
10. Дударева, Н. Ю. SolidWorks 2009 на примерах / Н.Ю.Дударева, С.А.Загайко. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 544 с.
11. Журин, А.А. Учимся работать на компьютере: Начинающим и школьникам / А.А. Журин. – М.: Лист, 2005. – 320 с.
12. Ильина, Т.В. Педагогическое программирование в учреждениях дополнительного образования / Т.В. Ильина, М.В. Ушакова, И.В. Шинкевич. – Ярославль, 1996.
13. Источники электропитания / Г.С. Найвельт, К.Б. Мазель, Ч.И. Хусаинов [и др.] – М.: Радио и связь, 1986. – 576 с.
14. Косенко, И.И. Моделирование и виртуальное прототипирование: Учебное пособие / И.И. Косенко, Л.В. Кузнецова, А.В. Николаев. – М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2012. – 176 с.
15. Леонтьев, В.П. Новейшая энциклопедия. Компьютер и интернет / В.П. Леонтьев. – М.: Эксмо-Пресс, 2016. – 560 с.

16. Монк, С. Программируем Arduino. Основы работы со скетчами / С. Монк. – СПб: Питер, 2017. – 208 с.
17. Немировский, А.Е. Электроника / А.Е. Немировский, И.Ю. Сергиевская, О.И. Степанов. – М.: Инфра-Инженерия, 2019. – 200 с.
18. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое пособие / Л.П. Перфильева, Т.В. Трапезникова, Е.Л. Шаульская [и др.]. – Челябинск: Взгляд, 2011. 93 с.: ил., табл.
19. Огановская, Е.Ю. Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование в дополнительном образовании / Е.Ю. Огановская, С.В. Гайсина, И.В.Князева. – М.: Каро, 2017. – 208 с.
20. Огановская, Е.Ю. Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование в дополнительном образовании / Е.Ю. Огановская, С.В. Гайсина, И.В.Князева. – М.: Каро, 2017. – 208 с.
21. Окулов, С.М. Программирование в алгоритмах / С. М. Окулов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2002. – 341 с.: ил.
22. Петин, В. Проекты с использованием контроллера Arduino / – СПб: БХВ, 2021. – 560 с.
23. Петин, В.А. Практическая энциклопедия Arduino / В.А. Петин, А.А. Биняковский. – М.: ДМК-Пресс, 2016. – 152 с.
24. Платт, Чарльз Электроника для начинающих / Ч. Платт. – С-Пб.: БХВ-Петербург, 2012. – 478 с.
25. Ревич, Ю.В. Занимательная электроника / Ю.В.Ревич. – СПб.: БХВ, 2021. – 688 с.
26. Соммер, У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino / У. Соммер. – СПб: БХВ, 2016. – 256 с.
27. Уитсон, Дж. 500 практических схем на ИС / Дж. Уитсон. – М.: Мир, 1992. – 376 с.
28. Уроки по SolidWorks: [сайт]. – 2017. – URL: www.swlesson-mpl.ru (дата обращения: 15.04.2022). – Текст: электронный.
29. Фигурнов, В.Э. IBM PC для пользователя: 7-е издание, переработанное и дополненное / В.Э. Фигурнов. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 640 с.
30. Филиппов, С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление / С. Филиппов. – М.: Лаборатория знаний, 2022. – 193 с.
31. Хофман, М. Микроконтроллеры для начинающих / М. Хофман. – СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 304 с.
32. Шилдт, Герберт. Полный справочник по C / Г. Шилдт. – 4-е издание; пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 704 с.: ил.
33. Шилдт, Герберт. Самоучитель C++: Пер. с англ. – 3-е изд. / Г. Шилдт. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 688 с.
34. 3D печать // 3D TODAY: [сайт]. – 2023/ – URL: http://3dtoday.ru (дата обращения: 06.07.2023).