

МАУ «Уральский инновационный молодежный центр»

Детский технопарк «Кванториум»

Принята на заседании
методического совета

ДТ «Кванториум»

Протокол № 2 от 14.11. 2022г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель технопарка

Вибе А.И.

Приказ № 07-01/18 от 14.11. 2022 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

технической направленности

ЭЛЕКТРОНИКА - ПРОСТО

Возраст обучающихся 8-12 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:

Дудин Артем Сергеевич,
педагог дополнительного
образования

Красноурьинск, 2022 г.

Содержание

1. Пояснительная записка	3
2. Содержание общеразвивающей программы	10
2.1. Учебно-тематический план	10
2.2. Содержание изучаемого курса	11
3. Организационно-педагогические условия	13
3.1. Календарный учебный график	13
3.2. Условия реализации программы	13
3.3. Формы аттестации и оценочные материалы	14
4. Список литературы	15
5. Приложения	17

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Электроника – просто» имеет техническую направленность и ориентирована на изучение основ механики, конструирования, программирования, автоматизации электронных и радиотехнических устройств и их применение.

Основанием для проектирования и реализации данной общеразвивающей программы служит **перечень следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:**

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ;

2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);

3. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. (распоряжение Правительства

Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);

4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН);

5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

6. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок);

8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

9. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

10. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»).

11. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);

12. Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

Актуальность программы обусловлена современным этапом развития общества, характеризующимся ускоренными темпами освоения техники и технологий, потребностью общества в технически грамотных специалистах в области инженерии, а также необходимостью повышения мотивации к выбору инженерных профессий и созданию системы непрерывной подготовки будущих квалифицированных инженерных кадров, обладающих практическими знаниями и профессиональными компетенциями для развития приоритетных направлений отечественной науки и техники. Потребностью в импортозамещении иностранных компонентов и готовых решений. Программа полностью отвечает социальному заказу по подготовке квалифицированных кадров в области инженерии и соответствует современным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации.

Данная программа представляет собой совокупность междисциплинарных занятий, интегрирующих в себе науку, технологию, инженерное дело, конструирование, программирование, техническое творчество и основанных на активном обучении детей. Всё это способствует формированию у обучающихся целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире, знакомит с актуальными тенденциями развития в области науки и техники, с перспективными сферами российской науки и инженерии. Кроме того, реализация данного направления помогает развитию коммуникативных навыков у обучающихся за счёт активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Отличительной особенностью дополнительной общеразвивающей программы «Электроника – просто» является упрощённое представление информации по изучаемым темам, использование проектной деятельности в качестве основной образовательной технологии, возможность реализации детскими командами реальных инженерно-технических проектов, а также возможность организации образовательного процесса, исходя из интересов и способностей обучающихся, что возможно благодаря модульному, разновозрастному, разноуровневому принципу представления содержания и построения учебных планов.

Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Электроника – просто» предназначена для детей в возрасте 8 – 12 лет, не имеющих ограниченных возможностей здоровья, проявляющих интерес к проектной деятельности и областям знаний технической направленности. Формы занятий групповые. Минимальное количество обучающихся в группе – 10 человек, максимальное количество обучающихся в группе – 12 человек. Состав групп постоянный.

Группа разновозрастная, смешанная по составу. Содержание программы при этом остаётся одинаковым. Варьироваться может лишь используемое для занятий оборудование и сложность самих заданий (исходя из уровня знаний обучающихся), которые при этом не выходят за рамки содержания общеобразовательной программы.

Возрастные особенности группы:

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности детей 8-12 лет.

Дети от 8 до 12 лет, понимаются нами, как младший школьный возраст. Они отличаются подвижностью, любознательностью, конкретностью мышления, большой впечатлительностью, подражательностью и вместе с тем неумением долго концентрировать свое внимание на чем-либо. Ребят также увлекает совместная групповая деятельность и игры. Дети этого возраста дружелюбны. Им нравится быть вместе и участвовать вместе со всеми в играх. Это дает каждому ребенку чувство уверенности в себе, так как его личные неудачи и недостатки навыков не так заметны на общем фоне.

Режим занятий:

Продолжительность одного академического часа – 40 мин.

Перерыв между учебными занятиями – 10 минут.

Общее количество часов в неделю – 4 часа.

Длительность одного занятия составляет 2 академических часа, периодичность занятий – 2 раза в неделю.

Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год.

Объем общеразвивающей программы составляет 140 часов. Форма организации образовательной деятельности – групповая.

По уровню освоения программа общеразвивающая, одноуровневая (стартовый уровень).

Формы обучения: очная с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

Виды занятий общеразвивающей программы (в зависимости от целей занятия и его темы):

вводное занятие – педагог знакомит обучающихся с техникой безопасности, особенностями организации деятельности и предлагаемым планом работы на текущий год;

ознакомительное занятие – педагог знакомит обучающихся с новыми методами работы в зависимости от темы занятия;

тематическое занятие, на котором детям предлагается работать над моделированием по определённой теме (такое занятие содействует развитию творческого воображения обучающихся);

лекция – устная форма передачи информации, в процессе которой применяются средства наглядности;

семинар – совместное обсуждение педагогом и обучающимися изучаемых вопросов и поиск путей решения определенных задач;

модульное обучение – это разбивка учебной информации на несколько относительно самостоятельных частей, называемых модулями. Каждый из модулей предполагает свои цели и методы подачи информации;

метод кейс-стадии или метод разбора конкретных ситуаций – основывается на полноценном изучении и анализе ситуации, которые могут иметь место в изучаемой обучающимися области знаний и деятельности;

коучинг (наставничество) – индивидуальное или коллективное управление педагогов или более опытных обучающихся менее опытными, их адаптация к личностному развитию и постижению знаний и навыков по исследуемой теме;

ролевые игры – выполнение обучающимися установленных ролей в условиях, отвечающих задачам игры, созданной в рамках исследуемой темы или предмета;

деловая игра – моделирование всевозможных ситуаций или особенностей сторон той деятельности, которая относится к изучаемой теме или дисциплине;

действие по образцу – демонстрация поведенческой модели, которая является примером для проведения, выполнения и подражания в осваиваемой области (после ознакомления с моделью обучающиеся отрабатывают ее на практике);

работа в парах – один обучающийся составляет пару с другим, тем самым гарантируя получение обратной связи и оценки со стороны в процессе освоения новой деятельности (при этом обе стороны обладают равноценными правами);

метод рефлексии – создание необходимых условий самостоятельного осмысления материала обучающимися и выработка у них способности входить в активную исследовательскую позицию в отношении изучаемого материала;

метод «Лидер-ведомый», при котором один обучающийся (или группа) присоединяется к более опытному обучающемуся (или группе) с целью дальнейшего получения новых знаний, умений и навыков;

обмен опытом – краткосрочный перевод обучающегося в другое место обучения (например, на другое направление) и последующий возврат обратно;

мозговой штурм – совместная работа в небольших группах, главной целью которой является поиск решения заданной проблемы или задачи;

консалтинг (консультирование) – обучающийся обращается за информационной или практической помощью к более опытному человеку по вопросам, касающимся конкретной темы или области исследования.

метод проектов – совместная креативная и продуктивная деятельность преподавателя и обучающихся, направленная на поиск решения, возникшей проблемы. На таком занятии обучающиеся получают полную свободу в выборе направления работы, не ограниченного определённой тематикой. Обучающиеся, участвующие в работе по выполнению предложенного задания, рассказывают о выполненной работе, о ходе выполнения задания и назначении выполненного проекта.

комбинированное занятие – проводится для решения нескольких учебных задач;

итоговое занятие – служит для подведения итогов работы за учебный год (может проходить в виде мини-выставок, просмотров творческих работ и презентаций).

По типу организации взаимодействия педагога с обучающимися при реализации программы используются личностно-ориентированные технологии, технологии сотрудничества.

По уровню освоения программа общеразвивающая, одноуровневая (стартовый уровень).

«Стартовый уровень» предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания общеразвивающей программы: представление о возможностях квантума и оборудования, межквантумное взаимодействие, формирование и развитие творческих способностей, стимулирование «генерации идей», мотивация обучающихся к познанию, техническому творчеству, трудовой деятельности и формирование «гибких навыков» (soft skills):

- инженерное и изобретательское мышление;
- креативность;
- критическое мышление;
- умение искать и анализировать информацию (data scouting);
- умение принимать решения;
- умение защищать свою точку зрения;
- коммуникативность;
- командная работа;
- умение презентовать публичное выступление;
- управление временем;
- эмоциональный интеллект.

А также основы работы с современным оборудованием.

Обучение направлено на формирование у ребёнка общих представлений о мире технике, устройстве конструкций, механизмов, изучении основных комплексов базовых технологий, применяемых при создании современных инженерных разработок и систем, и формирует положительную мотивацию к техническому творчеству.

После освоения стартового уровня проводится диагностический кейс, позволяющий перевести обучающихся на базовый уровень обучения.

«Базовый уровень» предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний – технических знаний и научно-технической терминологии, наряду с трансляцией целостной концепции согласно содержанию учебного плана программы конкретных модулей, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления общеразвивающей программы – изучение основ теории простых механизмов, алгоритмизации и программирования, способствует формированию навыка проведения исследования явлений и выявления простейших закономерностей.

Конкурсного отбора для включения детей в программу на «стартовый» уровень нет. Зачисление производится без предварительного отбора (свободный набор). После освоения стартового уровня проводится диагностический кейс, позволяющий перевести обучающихся на базовый уровень обучения.

Цель: формирование у обучающихся компетенций по конструированию и моделированию простейших электронных устройств и навыков командного взаимодействия.

Задачи:

Обучающие:

- научить работать с электрооборудованием, а также ручным инструментом;
- научить работать с электронными компонентами;

Развивающие:

- формирование трудовых умений и навыков, умение планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
- развитие умения визуального представления информации и собственных проектов;
- развитие у детей воображения, пространственного мышления, воспитания интереса к технике и технологиям.

Воспитательные:

- развитие основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;

Ожидаемые результаты:

Предметные результаты:

знать/понимать:

- основы работы с электрооборудованием;
- основы работы с ручным инструментом;
- основы работы с электронными компонентами;
- основы и принципы теории решения изобретательских задач,
- начальные базовые навыки инженерии;
- принципы проектирования;

уметь:

- самостоятельно работать с ручным инструментом;

- самостоятельно работать с электронными компонентами
- самостоятельно работать с лабораторным блоком питания, осциллографом

Личностные результаты:

работа в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.; развитие познавательных интересов обучающихся; умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений; навыки ведения проекта, проявление компетенции в вопросах, связанных с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий; развитие критического мышления; проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности; способность творчески решать технические задачи; готовность и способность применения теоретических знаний по физике, информатике для решения задач в реальном мире; способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей.

Метапредметные результаты:

умение самостоятельно определить цель обучения, определять и ставить перед собой новые учебные или познавательные задачи, расширять познавательные интересы; умение использовать различные источники получения информации с помощью компьютера; умение определять надежность и достоверность источника; умение самостоятельно планировать способы достижения поставленных целей, находить эффективные пути достижения результата, умение искать альтернативные нестандартные способы решения познавательных задач; умение поддерживать беседу, выслушивать собеседника и доходчиво донести до него свои мысли и доводы; умение осуществлять самоконтроль, самооценку, принимать решения и осуществлять осознанный выбор в познавательной и учебной деятельности; умение организовывать совместную познавательную деятельность, сотрудничать; умение проявлять толерантность, терпимость, уметь решать конфликты; умение выслушивать другие мнения, а также формулировать, отстаивать и аргументировать свое мнение.

2. СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

2.1. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование модулей	Кол-во часов, всего	В том числе		Форма аттестации, контроля
			Теория	Практика	
Раздел 1. Основы электротехники					
1.	Вводное занятие о содержании курса	2	2	0	опрос
2.	Природа электрического тока	4	2	2	
3.	Технология пайки. Техника безопасности	4	2	2	
4.	Обучение пайке	10	2	8	
5.	Напряжение, сила тока, сопротивление. Закон Ома	6	4	2	Анализ работ
6.	Простейшая электрическая цепь	8	2	6	
7.	Основы измерения электрических величин. Измерительные приборы	6	2	4	Анализ работ
8.	Исследование сопротивлений проводников при последовательном и параллельном соединении	8	4	4	Взаимоанализ работ
9.	Проектная деятельность	12	0	12	Презентация работ
Раздел 2. Электроника без полупроводников и с полупроводниками					
1.	Устройства для коммутации	4	2	2	Анализ работ
2.	Резистор, потенциометр	8	4	4	Взаимоанализ работ
3.	Конденсатор и его свойства	10	2	8	
4.	Действие диода	6	2	4	Анализ работ
5.	Что такое транзистор, как он работает	10	4	6	Анализ работ
6.	Генераторы и усилители электрических сигналов	4	2	2	Взаимоанализ работ
7.	Проектная деятельность	12		12	Презентация работ
Раздел 3. Работа в группах над инженерным проектом					
1.	Принципы создания инженерной проектной работы	2	2	0	Анализ работ
2.	Работа в группах над инженерным проектом	22	0	22	Взаимоанализ работ
3.	Представление инженерного проекта	2	2	0	Презентация работ
	Итого:	140	40	100	

2.2. СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА

Раздел 1. Основы электротехники

1. Вводное занятие.

Теория: вводный инструктаж по технике безопасности, правила поведения и работы в Кванториуме.

Практика: беседа, опрос.

2. Природа электрического тока

Теория: что такое электрический ток, где он встречается, краткая история открытия, особенности.

Практика: Демонстрация опытов с электрическим током

3. Технология пайки.

Теория: для чего применяется пайка, сущность процесса, используемые приборы и материалы, основные правила, техника безопасности.

Практика: демонстрация изделий и работы. Риски использования.

4. Обучение пайке.

Теория: сущность процесса пайки, используемые приборы и материалы, основные правила, техника безопасности.

Практика: техника безопасности. Пайка: отработка практических навыков по различным видам пайки.

5. Напряжение, сила тока, сопротивление. Закон Ома.

Теория: что такое напряжение, сила тока, сопротивление. Закон Ома., научное описание и простая формулировка.

Практика: демонстрация опытов с силой тока.

6. Простейшая электрическая цепь.

Теория: что такое электрическая цепь?

Практика: сборка простейших электрических цепей.

7. Основы измерения электрических величин. Измерительные приборы.

Теория: для чего необходимы измерительные приборы, какие величины можно измерить?

Практика: работа с измерительными приборами.

8. Исследование сопротивлений проводников при последовательном и параллельном соединении.

Теория: понятие сопротивления в проводниках, особенности.

Практика: демонстрация последовательного и параллельного подключения.

9. Проектная деятельность

Практика: решение кейсов.

Раздел 2. Электроника без полупроводников и с полупроводниками

1. Устройства для коммутации.

Теория: коммутационное оборудование. Основные виды и типы устройств и их особенности

Практика: демонстрация устройств коммутации, простейшие и сложные устройства коммутации, особенности работы с ними.

2. Резистор, потенциометр.

Теория: Что такое резистор, потенциометр?

Практика: назначение, разновидности, области применения.

3. Конденсатор и его свойства.

Теория: что такое конденсатор. Свойства конденсатора. назначение, разновидности, области применения.

Практика: демонстрация принципа работы конденсатора.

4. Действие диода.

Теория: что такое диод, виды, характеристики, параметры

Практика: принцип работы диода и области применения

5. Что такое транзистор, как он работает.

Теория: что такое транзистор, принцип работы и области применения.

Практика: демонстрация работы транзистора.

6. Генераторы и усилители электрических сигналов.

Теория: Генераторы и усилители электрических сигналов, принцип работы и области применения.

Практика: демонстрация работы генераторов и усилителей.

7. Проектная деятельность

Практика: реализация проекта на основе полученных знаний.

Раздел 3. Работа в группах над инженерным проектом

1. Принципы создания инженерной проектной работы.

Теория: основные принципы взаимодействия в проектной команде, способы организации, методики.

2. Работа в группах над инженерным проектом.

Практика: создание проекта на основе полученных знаний.

3. Представление инженерного проекта.

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

3.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	12 сентября	27 мая	35	70	140	2 занятия по 2 часа в неделю
Каникулы:						
2022-2023 уч. год: 24.12.2022 - 08.01.2023						

3.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение:

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающее требованиям СанПин для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение; – столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочее место для педагога;

Оборудование:

- компьютеры – 12 шт;
- специализированное ПО;
- проектор (Мультимедиа система);
- белая магнитная демонстрационная доска;
- набор магнитов для демонстрационной доски;
- паяльная станция – 2 шт;
- паяльник с регулировкой температуры – 12 шт;
- мультиметр
- набор резисторов: 10× Резистор на 100 Ом, ¼ Вт 10× Резистор на 180 Ом, ¼ Вт 10× Резистор на 220 Ом, ¼ Вт 10× Резистор на 330 Ом, ¼ Вт 10× Резистор на 470 Ом, ¼ Вт 10× Резистор на 680 Ом, ¼ Вт 10× Резистор на 1 кОм, ¼ Вт 10× Резистор на 2,2 кОм, ¼ Вт 10× Резистор на 4,7 кОм, ¼ Вт 10× Резистор на 10 кОм, ¼ Вт 10× Резистор на 15 кОм, ¼ Вт 10× Резистор на 27 кОм, ¼ Вт 10× Резистор на 33 кОм, ¼ Вт 10× Резистор на 51 кОм, ¼ Вт 10× Резистор на 100 кОм, ¼ Вт 10× Резистор на 330 кОм, ¼ Вт 10× Резистор на 470 кОм.
- набор конденсаторов: 10× Конденсатор керамический на 4,7 нФ, 10× Конденсатор керамический на 47 нФ, 10× Конденсатор электролитический на 2,2

мкФ, 25 В, 10× Конденсатор электролитический на 22 мкФ, 25 В, 2× Конденсатор электролитический на 1000 мкФ, 25 В.

4× Кнопка тактовая (SPST) 6 мм, 1× Кнопка на панель (SPST), 5× Предохранитель стеклянный на 1 А, 1× Переменный резистор (потенциометр) на 5 кОм, 1× Переменный резистор (потенциометр) на 10 кОм, 1× Переменный резистор (потенциометр) на 100 кОм, 1× Разъем для батарейки «Крона», 1× Отсек для 1 батарейки АА, 1× Отсек для 2 батареек АА, 1× Отсек для 4 батареек АА, 1× Макетная плата Breadboard PCB (400 точек), 1× Припой с флюсом (10 г).

3.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Система контроля знаний и умений обучающихся включает оценку жестких и гибких навыков.

Жесткие навыки представляются в виде оценки продуктов деятельности обучающихся и /или посредством выполнения контрольных заданий.

Гибкие навыки – посредством наблюдения за обучающимися во время занятий и занесения результатов в диагностическую карту (Приложение 1).

Итоговая аттестация обучающихся осуществляется по завершению реализации программы в виде защиты индивидуальных/групповых проектов.

4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативные документы:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ;
2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);
3. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. (распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН);
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
6. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок);
8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
9. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
10. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ».
11. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);

12. Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

Методическая литература:

1. Борисов В. Г. Юный радиолюбитель. - М.: Энергия, 2010.
2. Белоусов Л. Ю. Изобретательство и рационализаторство как форма творческой активности масс. - М.: Знание, 2007
3. Иванов Б.С. Электронные самоделки. - М.: Энергия, 2006.
4. Отряшенко Ю.М. Юный кибернетик. - М.: Детская литература, 2005
5. Хокикс г. Цифровая электроника для начинающих- М.: Энергия, 2006
6. Китаев Ю.В. Основы цифровой техники. Учебное пособие. 2007
7. Опадчий Ю.Ф. Аналоговая и цифровая электроника. - М.: Знание, 2007.

Литература для обучающихся,

1. Анисимов М.В. Радиоэлектроника. - М.: Атомиздат, 2015.
2. Белкин М. К. Справочник по учебному проектированию приемоусилительных устройств. - М.: Знание, 2013.
3. Баранов В.В., Белкин Н.В. и др. Полупроводниковые БИС запоминающих устройств. - М.: Радио и связь, 2001.
4. Васильченко М.Е., Дьяков А.В. Радиолюбительская телемеханика. - М.: Радио и связь, 1998.
5. Нефедов А.В., Гордеева В.И. Отечественные полупроводниковые приборы и их зарубежные аналоги. - М.: Радио и связь, 2001.
6. Могилевский М.М. Общая радиотехника. - М.: Радио и связь, 2005.
7. Самотонин Б.В. Детали и механизмы роботов. - М.: Техника, 2010.

Интернет ресурсы:

<http://fiz.1september.ru>
<http://experiment.edu.ru>
<http://www.gomulina.orc.ru>
<http://www.sh-fizika.ru>
<http://physics.nad.ru>

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Диагностическая карта

Показатели	Оцениваемые параметры	Критерии оценивания степень выраженности оцениваемого качества			Методы диагностики	Набранный балл
		Низкий уровень (0-1бал)	Средний уровень (2 б)	Высокий уровень (3 б)		
Личностные и метапредметные компетенции						
Коммуникации (1-3 б)	- умение общаться и строить отношения в группе - умение донести свою точку зрения до слушателя - навык публичного выступления	-испытывает затруднения в общении с одноклассниками и педагогом, -не идёт на контакт	-общается с одноклассниками и педагогом -может донести свою точку зрения только с помощью наводящих вопросов -боится выступать перед аудиторией	-активно общается со всеми участниками образовательного процесса -в доступной форме высказывает свою точку зрения, используя аргументы -уверенно выступает перед аудиторией	Наблюдение Собеседование Защита проектов Презентация творческого задания Игра Взаимооценка	
Критическое мышление (1-3 б)	- умение работать с информацией, анализировать, делать обоснованные выводы и давать собственную оценку вещам, явлениям, событиям и т. д.	-испытывает серьёзные затруднения при работе с информацией - не умеет анализировать и делать выводы и давать собственную оценку	- умеет работать с информацией - анализирует, делает выводы и даёт собственную оценку с помощью педагога	- умеет работать с информацией из различных источников - самостоятельно может провести анализ, сделать вывод и оценить	Наблюдение Карта аналогов Исследовательская работа Домашнее задание Взаимооценка	Диагностическая карта
Креативное мышление (1-3 б)	- проявление творческих способностей при	- не проявляет творческих способностей - всё делает по	- не ярко выражены творческие способности	- проявляет творческие способности при формировании и	Наблюдение Проектная работа Игра Мозговой штурм	Диагностическая карта

	создании новых идей	образцу - не умеет генерировать идеи	- генерирует идеи не отличающиеся своей новизной, мыслит стереотипно	реализации новых идей, отличающихся своей нестандартностью	Домашнее задание Взаимооценка	
Работа в команде (1-3 б.)	- умение работать в команде: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение; - осознание ответственности за общий результат.	- не принимает участия в групповых и командных видах работы - держится обособленно	- участвует в командной (групповой) работе, но инициативу не проявляет - по проблемным вопросам принимает мнение большинства участников группы	- принимает активное участие в командной (групповой) работе - имеет свою точку зрения и умеет её отстаивать - осознаёт себя частью единой команды и понимает ответственность за общий результат	Наблюдение Проектная работа Игра Мозговой штурм Взаимооценка	
Творческая активность (1-3 б.)	- участие в массовых мероприятиях - участие в конкурсах, соревнованиях, выставках различного уровня	- не принимает участие	- принимает участие с помощью педагога или родителей	- проявляет интерес и активно участвует - самостоятельно выполняет работу	Наблюдение Портфолио Выполнение работы Взаимооценка	Диагностическая карта