

Муниципальный орган «Управление образования
городского округа Краснотурьинск»
Муниципальное автономное учреждение
«Уральский инновационный молодежный центр»
Детский технопарк «Кванториум»

Принята на заседании
методического совета
ДТ «Кванториум»
Протокол № 4 от 02.09.2024



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель технопарка

Для

Вибе А.И.

Приказ № 04-01/14 от 06.09.2024

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

IT. ARDUINO 2.0

Возраст обучающихся 12-15

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Штрикунова Наталья Викторовна,
педагог дополнительного
образования

Краснотурьинск, 2024

Содержание

1. Комплекс основных характеристик	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи общеразвивающей программы	7
1.3. Планируемые результаты	8
1.4. Содержание общеразвивающей программы	9
2. Комплекс организационно-педагогических условий	12
2.1. Календарный учебный график	12
2.2. Условия реализации программы	12
2.3. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы	16
3. Список литературы	17
Приложение 1	20
Приложение 2	24

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

1.1. Пояснительная записка

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «ИТ. Arduino 2.0» предназначена для детей подросткового возраста 12-15 лет. Программа ориентирована на сборку и программирование электронных устройств на базе микроконтроллера Arduino и управление ими через сеть Интернет.

Актуальность программы обусловлена необходимостью развития инженерных профессий, путем возвращения потенциальных специалистов со школьной скамьи, для развития приоритетных направлений отечественной науки и техники, и повышенным интересом обучающихся к сборке и программированию умных электронных устройств, управляемых через сеть Интернет. В ходе прохождения данной программы у обучающихся закладываются навыки программирования и создания умных устройств на базе микроконтроллера Arduino. 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.

Программа полностью отвечает социальному заказу по подготовке квалифицированных кадров в области инженерии и соответствует современным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации.

Кроме того, реализация данного направления помогает развитию коммуникативных навыков у обучающихся за счёт активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

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

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Федеральный закон Российской Федерации от 14.07.2022 № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации».

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

4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р.

5. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р).

6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 24.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 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».

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

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

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».

12. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»/

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

14. 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».

15. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

16. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 29.06.2023 № 785-Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных образовательных программ в соответствии с социальным сертификатом».

17. Методические рекомендации по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей, направленные письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.04.2017 № ВК-1232/09.

Отличительная особенность.

В подростковом возрасте характерно стремление к самообразованию и самовоспитанию, определяется склонность к профессиональным интересам.

Программа выстроена таким образом, чтобы закрепить интерес обучающихся к инженерным профессиям с целью выбора будущей профессии в сфере IT - технологий.

Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «IT. Arduino 2.0» предназначена для детей в возрасте 12-15 лет и выстроена в соответствии с возрастными особенностями обучающихся.

Формы занятий групповые. 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 от 12 до 15 лет.

Дети 12 лет, понимаются нами, как младший подростковый 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.

Дети с 13 до 15 лет, понимаются нами, как средний подростковый возраст. У детей возрастает ценность интимно-личностного общения,

особенно со сверстниками; постепенно общение становится ведущей деятельностью детей. У ребят также начинается бурное развитие рефлексии, анализ своего поведения, схожести с другими и отличий становится обычным делом для ребенка. Появляются определённые барьеры в общении, стеснительность (которая может проявляться как в скованности, так и в демонстративности и грубости) приходит на смену былой непосредственности поведения.

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.

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

В процессе реализации программы используются разнообразные ***виды занятий*** (в зависимости от целей занятия и его темы):

вводное занятие; ознакомительное занятие; тематическое занятие; лекция; семинар; модульное обучение; метод кейс-стадии; коучинг (наставничество); ролевые игры; деловая игра; действие по образцу; работа в парах; метод рефлексии; метод «Лидер-ведомый; обмен опытом; мозговой штурм; консалтинг (консультирование); метод проектов; комбинированное занятие; итоговое занятие.

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

Формы подведения итогов реализации программы:

Итогом реализации программы могут быть: соревнование, мастер-класс, выставка, технический зачет, защита проекта, учебно-исследовательская конференция, презентация, практическое занятие.

По уровню освоения программа является общеразвивающей, разноуровневой (базовый уровень).

Базовый уровень предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных технических знаний и научно-технической терминологии, наряду с трансляцией целостной концепции согласно содержанию учебного плана программы, 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.

1.2. Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель: научить собирать и программировать электронные устройства на базе микроконтроллера Arduino, управляемые по сети Интернет.

Задачи:

Обучающие:

- Сформировать знания о сборке электронных устройств на базе микроконтроллера Arduino;
- Научить программировать электронные устройства на базе микроконтроллера Arduino, управляемые через сеть Интернет;
- Сформировать практические умения в области конструирования и программирования;
- Ознакомить с правилами безопасности работы с электронными устройствами.

Развивающие:

- Развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- Развивать психофизиологические качества у обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- Развивать у обучающихся инженерное мышление, навыки конструирования, программирования;
- Развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность, креативное мышление и пространственное воображение.

Воспитательные:

- Формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- Воспитывать умение работать в команде, эффективно распределять обязанности;
- Повышение мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных умных устройств;
- Повышение интереса к техническим профессиям;
- Формирование у учащихся стремления к получению качественно выполненного законченного результата (проекта).

1.3. Планируемые результаты

Предметные результаты	Личностные результаты	Метапредметные результаты
знать/понимать: - основы работы с информацией; - принципы чтения электронных схем; - основы разработки алгоритмов; - принципы составления программ управления электронными устройствами; уметь: - собирать элементарные электронные устройства; - проектировать и работать с электронными компонентами; - разрабатывать программы для плат Arduino с использованием основных алгоритмических структур; - проводить настройку и отладку конструкций электронных устройств; - искать ошибки при работе с микроконтроллером Arduino; - работать с электронными устройствами с соблюдением техники безопасности.	- умение решать поставленные задачи с использованием творческого подхода; - умение работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.; - умение выслушивать другие мнения, а также формулировать, отстаивать и аргументировать свое мнение; - умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений, различных вариантов исполнения, вариантов подобных проектов, а также их реализация; - повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения; - умение выстраивания логической последовательности действий, правильной постановки целей и задач, а также достижение конечного наиболее качественно выполненного проекта (задачи, результата).	- умение применять на практике творческий подход при решении задач; - развитие внимания, памяти, способности логического мышления, ситуацию, находить правильные решения в ходе рассуждения; - развитие логического мышления; - умение выбирать источники информации, необходимые для решения задачи); - умение выбирать технические средства и программное обеспечение для решения поставленных задач; - умение планировать свою деятельность: определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата, составление плана и последовательности действий; - умение прогнозирования результата деятельности; - уметь анализировать результаты действий с заданным эталоном; - коррекция деятельности: внесение необходимых дополнений и корректировок в план действий; - умение собирать устройства по заданной схеме (чертежу); - умение правильно организовывать свое рабочее пространство; - умение модернизировать, автоматизировать или видоизменять конечный результат с целью придания ему уникальности.

1.4. Содержание общеразвивающей программы

Учебно-тематический план

№ п/п	Название темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности	2	1	1	Беседа
2.	Микроконтроллеры	2	1	1	Викторина
3.	Обзор языка программирования	8	4	4	Наблюдение
4.	Структура локальной и глобальной сетей	2	1	1	Беседа
5.	Работа с модулем Wi-Fi	4	1	3	Беседа
6.	Удаленный термометр	8	3	5	Анализ работ
7.	Проектная деятельность	12	3	9	Анализ работ
8.	Напоминальник	6	2	4	Анализ работ
9.	Проектная деятельность	12	3	9	Анализ работ
10.	Браузерный Dendy	8	3	5	Анализ работ
11.	Проектная деятельность	12	3	9	Анализ работ
12.	Telegram bot	8	3	5	Анализ работ
13.	Telegram bot и Удаленный термометр	8	3	5	Анализ работ
14.	Проектная деятельность	12	3	9	Анализ работ
15.	RGB-светодиод	6	2	4	Анализ работ
16.	Проектная деятельность	12	3	9	Анализ работ
17.	Работа с прошивками	2	1	1	Беседа
18.	Проектная деятельность	16	5	11	Анализ работ
ИТОГО:		140	45	95	

Содержание изучаемого курса

1. Вводное занятие. Техника безопасности

Теория: Знакомство. Знакомство с образовательной программой. Техника безопасности.

Практика: Ответы на вопросы. Викторина.

2. Микроконтроллеры

Теория: Знакомство с контроллером и макетной платой. Разновидности.

Практика: Сборка схемы и подключение светодиодов. Наглядная демонстрация.

3. Обзор языка программирования

Теория: Знакомство со средой программирования. Основные команды, инструменты, подключение, процедуры и переменные.

Практика: Программирование мигающего светодиода.

4. Структура локальной и глобальной сетей

Теория: Определение, структура сетей, протоколы.

Практика: Беседа, ответы на вопросы.

5. Работа с модулем Wi-Fi

Теория: Знакомство с модулем Wi-Fi, характеристики и принцип работы. Возможности использования.

Практика: Программирование модуля Wi-Fi.

6. Удаленный термометр

Теория: Функционал для работы термометра, характеристики подключения.

Практика: Написание кода для работы удаленного термометра.

7. Проектная деятельность

Теория: Анализ идей, распределение ролей, коллективный анализ действий, самооценка.

Практика: Работа с информацией, подготовка и сборка проектного решения, фиксация данных, оформление проекта и подготовка защите.

8. Напоминальник

Теория: Определение системы напоминаний, функции и возможности.

Практика: Написание кода для работы системы напоминаний.

9. Проектная деятельность

Теория: Анализ идей, распределение ролей, коллективный анализ действий, самооценка.

Практика: Работа с информацией, подготовка и сборка проектного решения, фиксация данных, оформление проекта и подготовка защите.

10. Браузерный Dendy

Теория: Определение функций и возможностей игры в браузере.

Практика: Написание кода для работы игры.

11. Проектная деятельность

Теория: Анализ идей, распределение ролей, коллективный анализ действий, самооценка.

Практика: Работа с информацией, подготовка и сборка проектного решения, фиксация данных, оформление проекта и подготовка защите.

12. Telegram bot

Теория: Постановка целей, задач и возможностей для Telegram bot.

Практика: Написание кода для работы в Telegram bot.

13. Telegram bot и Удаленный термометр

Теория: Постановка целей, задач и возможностей для Telegram bot с удаленным термометром.

Практика: Написание кода для работы удаленного термометра через Telegram bot.

14. Проектная деятельность

Теория: Анализ идей, распределение ролей, коллективный анализ действий, самооценка.

Практика: Работа с информацией, подготовка и сборка проектного решения, фиксация данных, оформление проекта и подготовка защите.

15. RGB-светодиод

Теория: Определение и функции работы.

Практика: Написание кода для работы с RGB-светодиодом.

16. Проектная деятельность

Теория: Анализ идей, распределение ролей, коллективный анализ действий, самооценка.

Практика: Работа с информацией, подготовка и сборка проектного решения, фиксация данных, оформление проекта и подготовка защите.

17. Работа с прошивками

Теория: Типы установки, восстановление прошивок.

Практика: Восстановление и установка прошивок.

18. Проектная деятельность

Теория: Анализ идей, распределение ролей, коллективный анализ действий, самооценка.

Практика: Работа с информацией, подготовка и сборка проектного решения, фиксация данных, оформление проекта и подготовка защите.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	9 сентября	24 мая	35	70	140	2 занятия по 2 ак. часа в неделю
Каникулы:						
2024-2025 уч. год: 28.12.2024 - 08.01.2025						

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Требования к помещению:

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

Оборудование:

1. Мультимедийный экран;
2. Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе микроконтроллерной платформы (Интернет вещей) - 8 шт;
3. Микроконтроллерная платформа тип 3R3 с кабелем (Arduino Uno) - 12 шт;
4. Ноутбук тип 1 - 13 шт.

Набор офисных приложений: Microsoft Power Point, Microsoft Word.

Информационное обеспечение:

среда для программирования ARDUINO IDE и онлайн сервис Tinkercad или его аналог.

При работе в дистанционном режиме – на рабочие места педагога и обучающихся должны быть предустановлены соответствующие сервисы.

Кадровое обеспечение: для реализации программы необходим 1 педагог с квалификацией «педагог дополнительного образования» или «учитель информатики». Уровень образования – среднее профессиональное, высшее образование (бакалавриат / специалитет / магистратура).

Методические материалы:

№ п/п	Название раздела, темы	Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал	Формы, методы и приемы обучения. Педагогические технологии	Формы учебного занятия
1	Вводное занятие. Техника безопасности	– набор презентаций – квиз по технике безопасности	<u>Форма:</u> очная <u>Методы и приемы обучения:</u> словесный метод, метод игры, наглядный метод. <u>Педагогические технологии:</u> игровые, здоровьесберегающие, информационно-коммуникационные, групповые, ТРИЗ	Групповая, фронтальная, индивидуальная
2.	Микроконтроллеры	– набор презентаций – квизы по теме микроконтроллеры		Групповая, фронтальная, индивидуальная
3.	Обзор языка программирования	– набор презентаций – карточки с описанием заданий; – квизы по пройденному материалу.		Групповая, фронтальная, работа в парах, индивидуальная
4.	Структура локальной и глобальной сетей	– набор презентаций – квизы по пройденному материалу.		Групповая, фронтальная, работа в парах, индивидуальная
5.	Работа с модулем Wi-Fi	– набор презентаций – карточки с описанием заданий; – готовые программные коды с пропущенными командами для самопроверки; – квизы по пройденному материалу.		Групповая, фронтальная, работа в парах, индивидуальная
6.	Удаленный термометр	– набор презентаций – карточки с описанием заданий; – готовые программные коды с пропущенными командами для самопроверки.		Групповая, фронтальная, работа в парах, индивидуальная

7.	Напоминальник	–набор презентаций –карточки с описанием заданий; –готовые программные коды с пропущенными командами для самопроверки; –квизы по пройденному материалу.	<u>Форма:</u> очная <u>Методы и приемы обучения:</u> словесный метод, метод игры, наглядный метод, метод практической работы.	Групповая, фронтальная, работа в парах, индивидуальная
8.	Браузерный Dendy	–набор презентаций –карточки с описанием заданий; –готовые программные коды с пропущенными командами для самопроверки; –квизы по пройденному материалу.	<u>Педагогические технологии:</u> игровые, здоровьесберегающие, информационно-коммуникационные, групповые, ТРИЗ	Групповая, фронтальная, работа в парах, индивидуальная
9.	Telegram bot	–набор презентаций –карточки с описанием заданий; –готовые программные коды с пропущенными командами для самопроверки; –квизы по пройденному материалу.		Групповая, фронтальная, работа в парах, индивидуальная

10.	RGB-светодиод	–набор презентаций –карточки с описанием заданий; –готовые программные коды с пропущенными командами для самопроверки; –квизы по пройденному материалу.	<u>Форма:</u> очная <u>Методы и приемы обучения:</u> словесный метод, метод игры, наглядный метод, метод практической работы. <u>Педагогические технологии:</u> игровые, , информационно-коммуникационные, групповые, ТРИЗ	Групповая, фронтальная, работа в парах, индивидуальная
11.	Работа с прошивками	–набор презентаций –карточки с описанием заданий; –готовые программные коды с пропущенными командами для самопроверки; –квизы по пройденному материалу.		Групповая, фронтальная, индивидуальная
12.	Проектная деятельность	–набор презентаций.		Групповая, фронтальная, работа в парах, индивидуальная

2.3. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

Отслеживание результатов освоения программы происходит в момент проведения входной диагностики, текущего контроля, промежуточной аттестации, итогового тестирования и итоговой защиты проектов с использованием бланков оценки развития личностных, предметных и метапредметных результатов обучающихся. Предусмотрено использование следующих форм отслеживания, фиксации и предъявления образовательных результатов:

- способы и формы выявления результатов: решение задач, выполнение тестовых заданий, практической/лабораторной работы, устный опрос, анкетирование, защита проекта.

- способы и формы фиксации результатов: журнал посещаемости, диагностическая карта для оценки динамики предметных, личностных и метапредметных результатов (Приложение 1).

1. способы и формы предъявления и демонстрации результатов:
Входная диагностика: тестовое задание.

2. Текущий контроль: устный опрос, решение задач; практическая/лабораторная работа; контрольная работа; тестовое задание.

3. Промежуточная аттестация: решение задач; практическая/лабораторная работа, тестовое задание.

4. Итоговая аттестация: итоговое тестирование, защита проекта (Приложение 2).

3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативные документы:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральный закон Российской Федерации от 14.07.2022 № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации».
3. Федеральный закон Российской Федерации от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.).
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р.
5. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р).
6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 24.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 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».
8. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
9. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
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».

12. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020

№ 882/391 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»/

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

14. 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»).

15. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

16. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 29.06.2023 № 785-Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных образовательных программ в соответствии с социальным сертификатом».

17. Методические рекомендации по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей, направленные письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.04.2017 № ВК-1232/09.

Литература для педагогов:

1. Белов А. В.: ARDUINO от азов программирования до создания практических устройств, изд. НиТ 2018 год;

2. Блум Д. Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства Санкт-Петербург, 2015 год;

3. Иго Т. Умные вещи. Arduino, датчики и сети для связи устройств 2019 год;

4. Калкин Д. Изучаем электронику с Arduino. Иллюстрированное руководство по созданию умных устройств для новичков, 2021 год;

5. Липшман С., Лажойе Ж., Му Б. Язык программирования C++. Базовый курс, 5-е издание, М.: Вильямс, 2017 год;

6. Петин В.А., Биняковский А.А. Практическая энциклопедия Arduino, – 2019 год;

7. Страуструп Б. Программирование. Принципы и практика с использованием C++, 2016 год;

8. Трофимова Н. М.: Возрастная психология: учебное пособие для вузов., 2005 год;

9. Эльконин Д. Б.: Детская психология: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений 4-е изд., 2007 год.

Методические пособия для обучающихся: 1. Аливерти П. Изучаем Arduino. Руководство для начинающих, 2021 год; 2. Бокселл Д. Изучаем Arduino. 65 проектов своими руками. 2-е издание, 2022 год; 3. Бурмистрова Т. А. Информатика: Программы общеобразовательных учреждений: 2-9 классы, 2009 год; 4. Геддес М. 25 крутых проектов с Arduino, 2018 год; 5. Салахова А.А. Arduino. Полный учебный курс. От игры к инженерному проекту 2-е изд., 2022 год; 6. Ревич Ю.В. Занимательная электроника. 6-е изд. 2021 год; 7. Шернич Э. Arduino для детей, 2019 год.

Литература для обучающихся и родителей:

1. Зараменских Е.П., Артемьев И.Е., Интренет вещей. Исследования и область применения / Е.П. Зараменских, И.Е. Артемьев – М.: Инфра-М, 2016. - 188 с.

2. Сэмюэл Грингард, Интернет вещей. Будущее уже здесь / Сэмюэл Грингард – М.: Альпина Паблишер, 2019. - 188 с.

3. Улли Соммер, Программирование микроконтроллерных плат. 2-е изд. / Улли Соммер – СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 238 с.

4. Джереми Блум, изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства / Джереми Блум – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 336.

Интернет – ресурсы:

1. Науменко О. М.: Творчествоведение на современном этапе [Электронный ресурс]. URL: <http://atnu.narod.ru/tvorit.html>.
2. Портал Хабрахабр: <https://habrahabr.ru>
3. Руководство пользователя платформы Arduino RUS. <http://arduino.ru/>
4. <https://amperka.ru/page/what-is-arduino>;
5. https://alexgyver.ru/arduino_shop/
6. <https://developer.alexanderklimov.ru/arduino/>
7. <https://edurobots.org/kurs-arduino-dlya-nachinayushhix/>
8. <https://arduinomaster.ru/>

Диагностическая карта

Показатели	Методы диагностики	Оцениваемые параметры	Критерии оценивания (степень выраженности оцениваемого качества)		
			Низкий уровень (1 бал)	Средний уровень (2 б)	Высокий уровень (3 б)
Предметные компетенции					
Теоретическая подготовка	Наблюдение Собеседование Работа над проектом Защита (презентация проекта) Взаимооценка	- соответствие теоретических знаний обучающегося программным требованиям - владение специальной терминологией	- владеет менее чем ½ объёма знаний, предусмотренных программой - знает не все термины	- объём усвоенных знаний составляет более ½, - знает все термины, но не применяет	-обучающийся освоил практически весь объём знаний, предусмотренных программой за конкретный период, - знание терминов и умение их применять
Практические умения и навыки	Анализ продукта деятельности	- соответствие практических умений и навыков программным требованиям; - владение специальным оборудованием и оснащением; - творческие навыки	- обучающийся овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков; - ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием; - выполняет простейшие практические задания педагога	- обучающийся владеет более чем ½ предусмотренных умений и навыков; - работает с оборудованием и необходимым оснащением с помощью педагога - выполняет в основном задания на основе образца	- обучающийся овладел практически всеми умениями и навыками предусмотренными программой за конкретный период
Метапредметные компетенции					
Коммуникации	Наблюдение Проектная работа Игра Мозговой штурм Домашнее задание Взаимооценка	- 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

Критическое мышление	Анализ продукта деятельности	- 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
		- проявление творческих способностей при создании новых идей	- не проявляет творческих способностей - всё делает по образцу - не умеет генерировать идеи	- не ярко выражены творческие способности - генерирует идеи, не отличающиеся своей новизной, мыслит стереотипно	- проявляет творческие способности при формировании и реализации новых идей, отличающихся своей нестандартностью
		- умение находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета нтересов; - 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
Показатели	Методы диагностики	Оцениваемые параметры	Критерии оценивания (степень выраженности оцениваемого качества)		
			Низкий уровень (1 бал)	Средний уровень (2 б)	Высокий уровень (3 б)
Личностные компетенции					
Эмпатия	Наблюдение Собеседование Работа над проектом Защита	- способность встать на место другого человека, понять его чувства и, по сути, «почувствовать» то, что он чувствует	- трудно понимает или разделяет эмоции других	- способен понимать и разделять чувства других, но не всегда может делать это автоматически или интенсивно.	- понимает и разделяет чувства других, но и действует сострадательно и помогает другому.

Взаимопомощь	(презентация проекта) Взаимооценка Игра, деловая игра Мозговой штурм	- умение оказывать поддержку и взаимопомощь другим людям (в группе, классе и т.д)	- испытывает затруднения в оказании помощи и поддержки другим людям (группа, класс и т.д)	- оказывает помощь и поддержку другим людям (группа, класс)	- активно включается в процесс помощи и поддержки другим людям
Ответственность	Домашнее задание Участие в значимых проектах и мероприятиях	- проявляется субъективно как степень переживания человеком ответственности за себя и за свою жизнь в целом, активна в достижении цели.	- низкий уровень мотивации на проявление ответственности; - отсутствие рефлексии в отношении выбора и принятия на себя ответственности за собственный выбор; - осознание необходимости ответственности как ценности, но не включенностью ее в иерархию ценностей.	- осознание важности ответственности в отношениях с другими людьми; - постоянство рефлексии в отношении выбора и принятия на себя ответственности за собственный выбор; - признание ответственности в качестве личной ценности.	- готовностью отстаивать суждения и свое мнение о важности ответственности; - ориентация рефлексии на смыслы жизни; - искренность проявления эмоций в ситуации ответственности; - осознанием включения ответственности в ранг ведущих ценностей.
Трудолюбие		- положительное отношении личности к процессу трудовой деятельности.	- не сформированы или частично сформированы представления о труде взрослых и самообслуживании; - не испытывает удовольствия от работы.	- сформировано представление о труде взрослых и самообслуживании; - умеет работать и увлекается работой.	- испытывает наслаждение, занимаясь любимым делом; - умение заниматься работой при отсутствии желания заниматься неинтересными делами
Организованность		- собранность, точность, аккуратность; - настойчивость, в умении планировать и контролировать свои действия, выполнять заданное в срок, оценивать свою работу и работу товарищей.	- саморегуляция и самоорганизация ситуативны; - поведение регулируется в основном внешними стимулами и побудителями, - положительный опыт поведения неустойчив, слабо проявляется;	- устойчивое положительное поведение: - наличие саморегуляции и самоорганизации; - активная общественная позиция еще не проявляется;	- наличие устойчивого и положительного опыта поведения, саморегуляцией и самоорганизацией; - стремление к организации и регуляции деятельности и поведения других людей; - проявление активной общественной позиции

Коллективизм		- участие в массовых мероприятиях - участие в конкурсах, соревнованиях, выставках различного уровня	- не принимает участие в массовых мероприятиях - не стремиться участвовать в конкурсах, соревнованиях, выставках различного уровня	- принимает участие с помощью педагога или родителей в массовых мероприятиях; - стремиться участвовать в конкурсах, соревнованиях, выставках различного уровня	- проявляет интерес и активно участвует в массовых мероприятиях - самостоятельно выполняет работу; - участвует в конкурсах, соревнованиях, выставках различного уровня
--------------	--	--	---	---	--

Критерии оценивания проектов

Критерии оценивания предметных, метапредметных и личностных компетенций		
Изложение информации	0 б.	- Изложение информации, непоследовательно, нелогично; - Выступление воспринимается на слух очень сложно или не воспринимается совсем; - Подход к выступлению формальный;
	1 б.	- Выступление слабо структурировано; - Выступление мало динамично; - В выступлении слегка прослеживается авторский подход, личность выступающего;
	2 б.	- Выступление последовательно, имеет сюжетную линию повествования, структуру; - Выступление обладает живой динамикой; - Ярко выражен авторский подход к выступлению;
Владение темой проекта	0 б.	- Выступающий «плавает» в теме своего проекта: не использует или неверно использует терминологию, не понимает, как устроен продукт проекта, как он был создан; - Информация не убедительна, высказывания подвергаются сомнению.
	1 б.	- Выступающий владеет темой, но путается в терминах; - Выступающий имеет общее представление об устройстве продукта проекта, как он создан.
	2 б.	- Выступающий уверенно ориентируется в технических аспектах реализации своего проекта; - Выступающий уверенно и корректно использует терминологию.
Аналитика проекта	0 б.	- Не выделены преимущества собственного проекта.
	1 б.	- Преимущества собственного проекта выделены, но они не значительны
	2 б.	- Выделены преимущества собственного проекта, сильные и слабые стороны
Проработанность проекта	0 б.	- Отсутствует демонстрационная модель/прототип/тестовая версия устройства/программы/результат исследования, проект на стадии идеи; - Заявленные планируемые результаты являются нереалистичными и недостижимыми. - Отсутствуют какой-либо партнер, стейкхолдер.
	1 б.	- Имеется демонстрационная модель/прототип/тестовая версия устройства/программы/промежуточный результат исследования; - Описаны потенциальные партнеры, стейкхолдеры.
	2 б.	- Имеется полностью или частично функционирующая демонстрационная модель/прототип/тестовая версия устройства/программы/итоговый результат исследования; - Указаны реальные партнеры, стейкхолдеры.
Ответы на вопросы	0 б.	- Выступающий не ответил на вопросы или его ответы оказались некорректными и необоснованными.
	1 б.	- Выступающий кратко ответил на вопросы; - Выступающий слабо раскрывает свою точку зрения.
	2 б.	- Выступающий аргументированно отвечает на вопрос; - Выступающий ярко и обоснованно раскрывает свою точку зрения.
Максимальное количество баллов 10		

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 646126932392126385511121901609448613269948990644

Владелец Карасова Анна Александровна

Действителен с 01.04.2026 по 01.04.2027