

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 № 07-01/17 от 14.11. 2022 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

IT. ЗНАКОМСТВО С ARDUINO

Возраст обучающихся 9-13 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель: педагог
дополнительного образования
Штрикунова Наталья Викторовна

Краснотурьинск, 2022 г.

Содержание

1. Пояснительная записка	3
2. Содержание общеразвивающей программы	8
2.1. Учебно-тематический план	8
2.2. Содержание изучаемого курса	11
2.3. Планируемые результаты	16
3. Организационно-педагогические условия	18
3.1. Календарный учебный график	18
3.2. Условия реализации программы	18
3.3. Формы аттестации и оценочные материалы	20
4. Список литературы	21
5. Приложения	23

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ИТ. Знакомство с Arduino» имеет техническую направленность и ориентирована на получение начальных навыков программирования микроконтроллера Arduino и практических умений сборки устройств на его базе.

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 необходимостью развития инженерных профессий, путем возвращения потенциальных специалистов со школьной скамьи, для развития приоритетных направлений отечественной науки и техники. 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 «ИТ. Знакомство с Arduino» является командная работа при подготовке и реализации реальных инженерно-технических проектов, исходя из интересов и способностей обучающихся, что возможно благодаря модульному, разновозрастному и разноуровневому принципу представления содержания и построения учебных планов.

Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ИТ. Знакомство с Arduino» предназначена для детей в возрасте 9–13 лет, не имеющих ограниченных возможностей здоровья, проявляющих интерес к проектной деятельности и областям знаний технической направленности.

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 9 до 13 лет.

Дети от 9 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.

Дети с 13 лет, понимаются нами, как 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 возможно (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст. 16; ст.17, п.2.).

Формы занятий: программой предусмотрены групповые формы занятий.

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:

На стартовом уровне программы итогом реализации программы могут быть: беседа, соревнование, мастер-класс, выставка, технический зачет, защита проекта, учебно-исследовательская конференция, презентация, практическое занятие.

По уровню освоения программа является общеразвивающей, одноуровневой (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 техники, устройстве конструкций, механизмов, изучении основных комплексов базовых технологий, применяемых при создании современных инженерных разработок и систем, и формирует положительную мотивацию к техническому творчеству.

Конкурсного отбора для включения детей в программу на «стартовый» уровень нет. Зачисление производится без предварительного отбора (свободный набор).

Цель: научить обучающихся собирать и программировать электронные устройства на базе микроконтроллера Arduino.

Задачи:

Обучающие:

1. Сформировать первоначальные знания о сборке электронных устройств на базе микроконтроллера Arduino;
2. Научить программировать электронные устройства на базе микроконтроллера Arduino;
3. Сформировать практические умения в области конструирования и программирования;
4. Ознакомить с правилами безопасности работы с электронными устройствами.

Развивающие:

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

Воспитательные:

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

2. СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

2.1. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение.	12	5	7	
1.1.	Что такое информационные технологии и для чего они нужны.	2	1	1	Беседа
1.2.	Значение компьютеров в быту и промышленности Техника безопасности.	2	1	1	Наблюдение
1.3.	Знакомство с клавиатурой. Английская раскладка.	4	1	3	Анализ работ
1.4.	Микроконтроллер Arduino	2	1	1	Выставка
1.5.	Что такое электричество и в чем его роль?	2	1	1	Викторина
2.	Первая сборка Arduino	24	8	16	
2.1.	Что такое электрическая схема?	2	1	1	Анализ работ
2.2.	Как заставить светодиод гореть	2	1	1	
2.3.	Написание кода программы. Светодиод гори	2	1	1	Презентация работ
2.4.	Светодиод с нарастающей яркостью.	2	1	1	Анализ работ
2.5.	Написание кода программы «Светодиод с нарастающей яркостью».	2	1	1	Взаимоанализ работ
2.6.	Выполнение практических заданий.	2	1	1	Викторина
2.7.	Проектная деятельность	12	2	10	Подготовка и защита проектов
3.	Датчики	24	8	16	
3.1.	Аналоговый и цифровой выход на Arduino.	2	1	1	
3.2.	Как запрограммировать работу цифровых выходов на Arduino.	2	1	1	Презентация работ
3.3.	Светодиод с управляемой яркостью.	2	1	1	
3.4.	Написание кода программы «Светодиод с управляемой	2	1	1	Презентация работ

	яркостью».				
3.5.	Что такое пьезоизлучатель?	2	1	1	
3.6.	Написание кода программы «Пьезоизлучатель».	2	1	1	Презентация работ
3.7.	Проектная деятельность	12	2	10	Подготовка и защита проектов
4	Удивительные элементы	24	8	16	
4.1.	Что такое Терменвокс?	2	1	1	Выставка
4.2.	Написание кода программы «Терменвокс».	2	1	1	Презентация работ
4.3.	Ночной светильник своими руками	2	1	1	Анализ работ
4.4.	Написание кода программы «Ночной светильник своими руками».	2	1	1	Взаимоанализ работ
4.5.	Принцип работы тактовой кнопки	2	1	1	Анализ работ
4.6.	Написание кода программы «Тактовая кнопка».	2	1	1	Презентация работ
4.7.	Проектная деятельность	12	2	10	Подготовка и защита проектов
5.	Визуальные элементы	24	8	16	
5.1.	Как подключить транзистор к Arduino.	2	1	1	Анализ работ
5.2.	Написание кода программы «Подключение транзистора к Arduino».	2	1	1	Взаимоанализ работ
5.3.	Что такое пульсар?	2	1	1	Анализ работ
5.4.	Написание кода программы «Пульсар».	2	1	1	Презентация работ
5.5.	Бегущий огонёк своими руками	2	1	1	Анализ работ
5.6.	Написание кода программы «Бегущий огонёк».	2	1	1	Взаимоанализ работ
5.7.	Проектная деятельность	12	2	10	Подготовка и защита проектов
6.	Звуковые элементы	12	6	6	
6.1.	Мерзкое пианино своими руками	2	1	1	Взаимоанализ работ
6.2.	Написание кода программы «Мерзкое пианино».	2	1	1	Анализ работ
6.3.	Сервопривод и Arduino.	2	1	1	Анализ работ
6.4.	Написание кода программы «Подключение сервопривода».	2	1	1	Презентация работ
6.5.	Миксер и Arduino	2	1	1	Анализ работ
6.6.	Написание кода программы «Миксер».	2	1	1	Взаимоанализ работ
7.	Полезные элементы	12	6	6	

7.1.	Кнопочный переключатель своими руками	2	1	1	Взаимоанализ работ
7.2.	Написание кода программы «Кнопочный переключатель».	2	1	1	Анализ работ
7.3.	Секундомер своими руками.	2	1	1	Взаимоанализ работ
7.4.	Написание кода программы «Секундомер».	2	1	1	Презентация работ
7.5.	Тестер батареек своими руками.	2	1	1	Анализ работ
7.6.	Написание кода программы «Тестер батареек».	2	1	1	Взаимоанализ работ
8.	Закрепление знаний	8	2	6	
8.1.	Как собрать светильник с кнопочным управлением	2	1	1	Презентация работ
8.2.	Написание кода программы «Светильник с кнопочным управлением».	2	1	1	Взаимоанализ работ
8.2.	Решение задач.	4	0	24	Презентация работ
ИТОГО:		140	51	89	

2.2. СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА

1. Введение.

1.1. Что такое информационные технологии и для чего они нужны.

Теория: Знакомство. Определение. История развития информационных технологий. Применение информационных технологий в быту.

Практика: Ответы на вопросы.

1.2. Значение компьютеров в быту и промышленности Техника безопасности.

Теория: Устройство компьютера. Операционная система Windows и набор стандартных программ. Роль компьютеров в развитии информационных технологий. Техника безопасности при работе с компьютером. Что такое программирование?

Практика: Ответы на вопросы.

1.3. Знакомство с клавиатурой. Английская раскладка.

Теория: Определение. Функциональные возможности. Знакомство с английской раскладкой.

Практика: Клавиатурный тренажер.

1.4. Микроконтроллер Arduino

Теория: Определение. Разновидности. Сфера применения.

Практика: Викторина.

1.5. Что такое электричество и в чем его роль. Срез знаний.

Теория: Что такое электричество? Первое подключение платы Arduino к компьютеру, принцип работы и условные обозначения радиоэлементов.

Практика: Подключение платы Arduino к компьютеру. Первая установка драйверов для платы Arduino. Первые шаги по использованию программного обеспечения Arduino IDE.

2. Первая сборка Arduino

2.1. Что такое электрическая схема?

Теория: Определение и обозначение электрических схем.

Практика: Сборка примеров электрических схем на Arduino.

2.2. Как заставить светодиод гореть

Теория: Чтение и сборка электрической схемы:

Практика: Сборка электрической схемы

2.3. Написание кода программы. Светодиод гори

Теория: Знакомство с языком программирования. Выполнение команды для электрической схемы: «Светодиод гори».

Практика: Самостоятельное программирование выполнения команды для электрической схемы «Светодиод гори».

2.4. Светодиод с нарастающей яркостью

Теория: Чтение и сборка электрической схемы: «Светодиод с нарастающей яркостью».

Практика: Сборка электрической схемы «Светодиод с нарастающей яркостью».

2.5. Написание кода программы «Светодиод с нарастающей яркостью».

Теория: Знакомство с языком программирования. Выполнение команды для электрической схемы: «Светодиод с нарастающей яркостью».

Практика: Самостоятельное программирование выполнения команды для электрической схемы «Светодиод с нарастающей яркостью».

2.6. Выполнение практических заданий

Теория: Обозначение условий прохождения викторины.

Практика: Самостоятельное прохождение викторины и решение задач.

2.7. 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.

3. Датчики

3.1. Аналоговый и цифровой выход на Arduino.

Теория: Чтение и сборка электрической схемы: «Аналоговый и цифровой выход на Arduino».

Практика: Сборка электрической схемы «Аналоговый и цифровой выход на Arduino».

3.2. Как запрограммировать работу цифровых выходов на Arduino.

Теория: Выполнение команды для электрической схемы: «Аналоговый и цифровой выход на Arduino».

Практика: Самостоятельное программирование выполнения команды для электрической схемы «Аналоговый и цифровой выход на Arduino».

3.3. Светодиод с управляемой яркостью.

Теория: Чтение и сборка электрической схемы: «Светодиод с управляемой яркостью».

Практика: Сборка электрической схемы «Светодиод с управляемой яркостью».

3.4. Написание кода программы «Светодиод с управляемой яркостью».

Теория: Выполнение команды для электрической схемы: «Светодиод с управляемой яркостью».

Практика: Самостоятельное программирование выполнения команды для электрической схемы «Светодиод с управляемой яркостью».

3.5. Что такое пьезоизлучатель?

Теория: Чтение и сборка электрической схемы: «Подключение пьезоизлучателя к Arduino».

Практика: Сборка электрической схемы «Подключение пьезоизлучателя к Arduino».

3.6. Написание кода программы «Пьезоизлучатель».

Теория: Выполнение команды для электрической схемы: «Пьезоизлучатель».

Практика: Самостоятельное программирование выполнения команды для электрической схемы «Пьезоизлучатель».

3.7. 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.

4. Удивительные элементы

4.1. Что такое Терменвокс?

Теория: Чтение и сборка электрической схемы: «Терменвокс».

Практика: Сборка электрической схемы «Терменвокс».

4.2. Написание кода программы «Терменвокс».

Теория: Выполнение команды для электрической схемы: «Терменвокс».

Практика: Самостоятельное программирование выполнения команды для электрической схемы «Терменвокс».

4.3. Ночной светильник своими руками

Теория: Чтение и сборка электрической схемы: «Ночной светильник».

Практика: Сборка электрической схемы «Ночной светильник».

4.4. Написание кода программы «Ночной светильник своими руками».

Теория: Выполнение команды для электрической схемы: «Ночной светильник».

Практика: Самостоятельное программирование выполнения команды для электрической схемы «Ночной светильник».

4.5. Принцип работы тактовой кнопки

Теория: Чтение и сборка электрической схемы: «Тактовая кнопка».

Практика: Сборка электрической схемы «Тактовая кнопка».

4.6. Написание кода программы «Тактовая кнопка».

Теория: Выполнение команды для электрической схемы: «Подключение тактовой кнопки к Arduino».

Практика: Самостоятельное программирование выполнения команды для электрической схемы «Подключение тактовой кнопки к Arduino».

4.7. 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.

5. Визуальные элементы

5.1. Как подключить транзистор к Arduino.

Теория: Чтение и сборка электрической схемы: «Подключение транзистора к Arduino».

Практика: Сборка электрической схемы «Подключение транзистора к Arduino».

5.2. Написание кода программы «Подключение транзистора к Arduino».

Теория: Выполнение команды для электрической схемы: «Подключение транзистора к Arduino».

Практика: Самостоятельное программирование выполнения команды для электрической схемы «Подключение транзистора к Arduino».

5.3. Что такое пульсар?

Теория: Чтение и сборка электрической схемы: «Пульсар».

Практика: Сборка электрической схемы «Пульсар».

5.4. Написание кода программы «Пульсар».

Теория: Выполнение команды для электрической схемы: «Пульсар».

Практика: Самостоятельное программирование выполнения команды для электрической схемы «Пульсар».

5.5. Бегущий огонёк своими руками

Теория: Чтение и сборка электрической схемы: «Бегущий огонек».

Практика: Сборка электрической схемы «Бегущий огонек».

5.6. Написание кода программы «Бегущий огонёк».

Теория: Выполнение команды для электрической схемы: «Бегущий огонек».

Практика: Самостоятельное программирование выполнения команды для электрической схемы «Бегущий огонек».

5.7. 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.

6. Звуковые элементы

6.1. Мерзкое пианино своими руками

Теория: Чтение и сборка электрической схемы: «Мерзкое пианино».

Практика: Сборка электрической схемы «Мерзкое пианино».

6.2. Написание кода программы «Мерзкое пианино».

Теория: Выполнение команды для электрической схемы: «Мерзкое пианино».

Практика: Самостоятельное программирование выполнения команды для электрической схемы «Мерзкое пианино».

6.3. Сервопривод и Arduino.

Теория: Чтение и сборка электрической схемы: «Подключение сервопривода к Arduino».

Практика: Сборка электрической схемы «Подключение сервопривода к Arduino».

6.4. Написание кода программы «Подключение сервопривода».

Теория: Выполнение команды для электрической схемы: «Подключение сервопривода к Arduino».

Практика: Самостоятельное программирование выполнения команды для электрической схемы «Подключение сервопривода к Arduino».

6.5. Миксер и Arduino

Теория: Чтение и сборка электрической схемы: «Миксер».

Практика: Сборка электрической схемы «Миксер».

6.6. Написание кода программы «Миксер».

Теория: Выполнение команды для электрической схемы: «Миксер».

Практика: Самостоятельное программирование выполнения команды для электрической схемы «Миксер».

7. Полезные элементы

7.1. Кнопочный переключатель своими руками

Теория: Чтение и сборка электрической схемы: «Кнопочный переключатель».

Практика: Сборка электрической схемы «Кнопочный переключатель».

7.2. Написание кода программы «Кнопочный переключатель».

Теория: Выполнение команды для электрической схемы: «Кнопочный переключатель».

Практика: Самостоятельное программирование выполнения команды для электрической схемы «Кнопочный переключатель»

7.3. Секундомер своими руками.

Теория: Чтение и сборка электрической схемы: «Секундомер».

Практика: Сборка электрической схемы «Секундомер».

7.4. Написание кода программы «Секундомер».

Теория: Выполнение команды для электрической схемы: «Секундомер».

Практика: Самостоятельное программирование выполнения команды для электрической схемы «Секундомер».

7.5. Тестер батареек своими руками.

Теория: Чтение и сборка электрической схемы: «Тестер батареек».

Практика: Сборка электрической схемы «Тестер батареек».

7.6. Написание кода программы «Тестер батареек».

Теория: Выполнение команды для электрической схемы: «Тестер батареек».

Практика: Самостоятельное программирование выполнения команды для электрической схемы «Тестер батареек»

8. Закрепление знаний

8.1. Как собрать светильник с кнопочным управлением

Теория: Чтение и сборка электрической схемы: «Светильник с кнопочным управлением».

Практика: Сборка электрической схемы «Светильник с кнопочным управлением».

8.2. Написание кода программы «Светильник с кнопочным управлением».

Теория: Выполнение команды для электрической схемы: «Светильник с кнопочным управлением».

Практика: Самостоятельное программирование выполнения команды для электрической схемы «Светильник с кнопочным управлением»

8.3. Решение задач.

Теория: Информация об условиях прохождения поставленных задач.

Практика: Самостоятельное решение задач.

2.3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные 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.

Личностные результаты:

1. Умение решать поставленные задачи с использованием творческого подхода;
2. Умение работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.;
3. Умение выслушивать другие мнения, а также формулировать, отстаивать и аргументировать свое мнение;
4. Умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений, различных вариантов исполнения, вариантов подобных проектов, а также их реализация;
5. Повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения;
6. Умение выстраивания логической последовательности действий, правильной постановки целей и задач, а также достижение конечного наиболее качественно выполненного проекта (задачи, результата).

Метапредметные результаты:

1. Умение применять на практике творческий подход при решении

задач;

2. Развитие внимания, памяти, способности логического мышления, ситуацию, находить правильные решения в ходе рассуждения;
3. Развитие логического мышления;
4. Умение выбирать источники информации, необходимые для решения задачи);
5. Умение выбирать технические средства и программное обеспечение для решения поставленных задач;
6. Умение планировать свою деятельность: определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата, составление плана и последовательности действий;
7. Умение прогнозирования результата деятельности;
8. Уметь анализировать результаты действий с заданным эталоном;
9. Коррекция деятельности: внесение необходимых дополнений и корректировок в план действий;
10. Умение собирать устройства по заданной схеме (чертежу);
11. Умение правильно организовывать свое рабочее пространство;
12. Умение модернизировать, автоматизировать или видоизменять конечный результат с целью придания ему уникальности.

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:

- Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе микроконтроллерной платформы (Матрёшка Z) - 12 шт;
- Микроконтроллерная платформа тип 3R3 с кабелем (Arduino Uno) - 12 шт;
- Образовательный набор для обучения прикладному программированию на C++ (Образовательный набор «Амперка») - 12 шт;
- Датчик кнопка - 12 шт;
- Датчик сенсорная кнопка - 12 шт;
- Датчик температуры и влажности - 12 шт;
- Текстовый экран тип 1 - 12 шт;
- Модуль мини-реле - 12 шт;
- Модуль ИК-передатчик - 12 шт;
- Плата расширения для управления реле - 12 шт;
- Сервопривод - 12 шт;
- Модуль питания для Arduino - 15 шт;
- Ноутбук тип 1 - 12 шт.

Стандартный набор офисных приложений: Microsoft Power Point, Microsoft Word.

Информационное обеспечение: среда для программирования ARDUINO IDE и онлайн сервис Tinkercad.

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». Уровень образования – среднее профессиональное, высшее образование (бакалавриат / специалитет / магистратура).

Методические материалы: карточки с описанием кейсов (заданий и проектов), презентации нового материала, настольные игры для развития логики и последовательного мышления, электронные игры для развития навыков построения алгоритмов, готовые программные коды (в том числе с пропущенными строчками для проверки знаний по отдельным темам), квизисы по пройденным темам, оценочные материалы.

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, 2).

Итоговая аттестация обучающихся осуществляется по завершению реализации программы в виде защиты 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. 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».

Методические пособия 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. Липпман С., Лажоие 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-еизд., 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.

Интернет-ресурсы:

1. Науменко О. М.: Творчествоведение на современном этапе [Электронный ресурс]. URL: <http://atnu.narod.ru/tvorit.html>.

2. Портал Хабрахабр: [https:// habrhabr.ru](https://habrhabr.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	Оцениваемые параметры	Критерии оценивания			Методы диагностики	Набранный балл
		степень выраженности оцениваемого качества				
		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 информации, 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	- проявление творческих	- не проявляет творческих	- не ярко выражены	- проявляет творческие	Наблюдение Проектная работа	Диагностическая карта

(1-3 б)	способностей при создании новых идей	способностей - всё делает по образцу - не умеет генерировать идеи	творческие способности - генерирует идеи не отличающиеся своей новизной, мыслит стереотипно	способности при формировании и реализации новых идей, отличающихся своей нестандартностью	Игра Мозговой штурм 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

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Оценочные материалы

Оценка сформированности компетенции производится посредством выполнения кейсов и разработки проектов.

Оценка уровня мотивации производится при помощи опроса.

Тест опроса представлен ниже.

Дорогой друг! Пожалуйста, закончи эти предложения:

1. Я хожу на Arduino, потому что...
2. Больше всего в мне нравится/не нравится...
3. Если бы я составлял(-а) план занятий, то я бы включил(-а)

следующие виды работ ...

Методика «Ранжирование»

Анкета предназначена для детей старшего школьного возраста.

«Проранжируйте привлекательность занятий от первого места (самое важное), до седьмого (менее важное).

Возможность творчества.

Возможность приносить пользу.

Возможность общения.

Привлекательность процесса работы.

Возможность преодоления трудностей.

Возможность получить специальные знания.

Возможность заниматься в коллективе единомышленников.

Укажи, пожалуйста, фамилию, имя, возраст, сколько лет занимаешься в коллективе. Спасибо!»

Оценка сформированности метапредметных навыков (soft-skills):

Главный используемый метод – наблюдение и фиксация результатов в карте наблюдения.

0 – навык не проявляется

1 – навык проявляется, но не всегда

2 – навык устойчивый.

Показатели:

- ☐ умеет пользоваться инструментами,
- ☐ находит общий с коллективом,
- ☐ ставит решаемые задачи,
- ☐ доводит начатые проекты до логического завершения,
- ☐ рассчитывать время на реализацию проектов,
- ☐ представлять результаты своей работы перед профессиональной

и непрофессиональной публикой.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 634721627414093995837494482188458045512377282756

Владелец Карасова Анна Александровна

Действителен с 21.06.2023 по 20.06.2024