

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОМ ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»
ЦЕНТР ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ «IT-КУБ» Г. САТКА

ПРИНЯТО на заседании
педагогического совета
ГБУ ДО «ДЮТТ Челябинской области»
протокол № 135 от 15 июля 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ГБУ ДО «ДЮТТ
Челябинской области»
Халамов В.Н.
Протокол № 352 от «15» июля 2023 г.

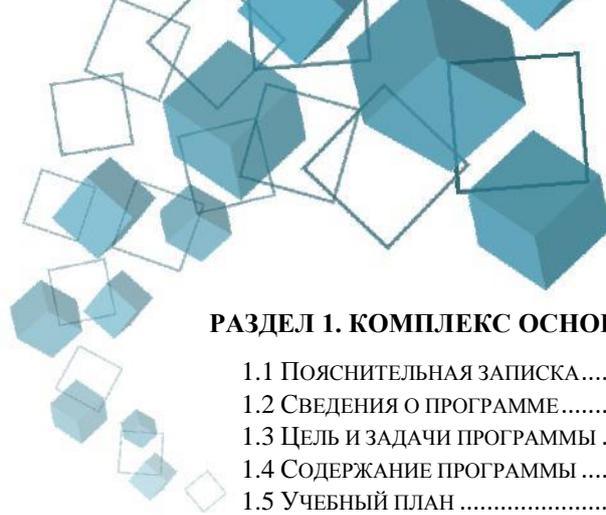


ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА
«ARDUINO: ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПРОГРАМИРОВАНИЕ»

Направленность: техническая
Уровень программы: базовый
Срок освоения программы: 1 год
Возрастная категория обучающихся: 15 – 18 лет

Автор-составитель:
Гордеев Иван Константинович,
педагог дополнительного образования

г. Сатка
2023



Оглавление

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ.....	3
1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
1.2 СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ.....	4
1.3 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ.....	6
1.4 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	6
1.5 УЧЕБНЫЙ ПЛАН.....	10
1.6. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.....	11
РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....	13
2.1 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	13
2.2 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	13
2.3 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ.....	13
2.4 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	13
2.5 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.....	15
2.6 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ.....	16
2.7 ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ И ЛИТЕРАТУРА.....	18

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Программа разработана на основании:

Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Федерального закона от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;

Распоряжения Правительства РФ от 12.11.2020 № 2945-р «Об утверждении плана мероприятий по реализации в 2021 — 2025 г. г. Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года и плана мероприятий по ее реализации, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р;

Указа Президента Российской Федерации «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации» (редакция от 15.03.2021г. №143);

Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N. 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Паспорта приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденного президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам 30 ноября 2016 г.;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, разработанных Министерством образования и науки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО дополнительного профессионального образования «Открытое образование»;

Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

Письмо Минобрнауки России от 29 марта 2016 г. № 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»);

Распоряжение Правительства ЧО № 901-рп от 20.09.2022 г. «Об утверждении регионального плана мероприятий на 2022 – 2024 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 652-н от 21.09.2021 г «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 N 467 (ред. от 21.04.2023) «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2019 N 56722);

Закона Челябинской области от 29.08.2013 № 515-3О «Об образовании в Челябинской области»;

Устава ГБУ ДО «Дом юношеского технического творчества Челябинской области».

Актуальность программы

Изучение основ 3D моделирования связано с развитием целого ряда умений и навыков (организация деятельности, ее планирование и т.д.), которые носят общеразвивающий характер и формирование которых – одна из приоритетных задач в образовании.

Программа «Моделирование виртуальных миров» позволяет посредством формирования начальных навыков моделирования подготовить платформу для изучения в дальнейшем более углубленных программ по данному направлению. Данный учебный курс позволит обучающемуся самостоятельно моделировать. Одним из средств достижения запланированных результатов является среда «Blender 3D»

Педагогическая целесообразность программы выражена в подборе интерактивных и практико-ориентированных форм занятий, способствующих формированию основных компетенций (информационных, коммуникативных, компетенций личного развития и др.). Данная дополнительная общеразвивающая программа направлена на развитие логического и пространственного мышления слушателя, способствует раскрытию творческого потенциала личности, формированию усидчивости и трудолюбия, приобретению практических умений и навыков в области компьютерных технологий, способствует интеллектуальному развитию обучающегося. Так же целесообразность программы заключается в создании такой методики изучения современных технологий программирования, которая даст почву для самообразования и практической, исследовательской, самостоятельной научной деятельности. Обучение нацелено на раннее выявление и становление талантливых детей как через приобретение знаний и умений, так и через развитие творческих навыков посредством участия в творческих конкурсных состязаниях, популяризации науки, научной, изобретательской деятельности.

Отличительные особенности программы заключаются в том, что программа не дублирует школьный курс информатики, а является его дополнением с профориентационными целями. Преимущество программы выражено в подборе интерактивных и практико-ориентированных форм занятий, способствующих формированию основных компетенций у обучающихся.

В программе предложен авторский подход в части структурирования учебного материала, определения последовательности его изучения, путей формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации обучающихся.

Адресат программы – школьники 15-18 лет, проявляющие интерес к информационным технологиям, и имеющие фундаментальные знания по геометрии, информатике и английскому языку. На обучение принимаются все желающие, без предварительной подготовки, по заявлению родителей или лиц, их заменяющих. Набор в объединение производится по желанию обучающихся и их родителей.

Срок реализации и объем программы определяется содержанием программы и составляет 1 год (144 академических часа).

Направленность: техническая.

Язык реализации программы: русский.

Особенности реализации программы: модульный принцип.

Уровень освоения программы: базовый.

Форма обучения – очная, с возможностью применения дистанционных технологий.

Формы организации: в подгруппах до 12 человек.

Режим занятий: 4 академических часа в неделю.

2 раз - 2 часа (академический час – 45 мин.). Через каждые 45 минут занятия следует 15-минутный перерыв, согласно требованиям СанПиН.

Форма организации занятий: индивидуально-групповое.

Методы обучения: наглядный, практический, проблемно-поисковый.

1.2 Сведения о программе

«Моделирование виртуальных миров» на 2023-2024 уч. год

Название программы	ARDUINO: ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПРОГРАМИРОВАНИЕ
Возраст обучающихся	15-18 лет
Длительность программы (в часах)	144
Количество занятий в	4 академических часа в неделю: 2 занятия — по 2 часа

неделю	(академический час — 45 минут)
Цель, задачи	Привлечение обучающихся к исследовательской и изобретательской деятельности средствами IT-технологий, мотивация к саморазвитию в этой сфере. Раскрытие талантов обучающихся в области инженерного творчества, содействие профессиональному самоопределению.
Краткое описание программы	Программа предусматривает углубленное изучение программирования микроконтроллеров, одноплатных компьютеров, а также погружение в концепцию Интернета вещей. Arduino — это ряд различных устройств, объединенных в одну сеть и обменивающихся данными. Современное общество все больше зависимо от различных гаджетов и устройств, которые делают жизнь комфортнее. Со временем устройства приобретают все больше «самостоятельности» и становятся «умными». Представленная программа обеспечивает формирование системного мышления учащихся через осознанную необходимость использовать одновременно информатику, математику, физику и другие предметы естественно-научной направленности для решения образовательных кейсов. В курсе предусмотрена работа в парах и командах.
Первичные знания, необходимые для освоения программы	Школьный курс по: Информатике; Физике; Английскому языку.
Результат освоения	Освоение базовых знаний в области устройства и функционирования платформ быстрого прототипирования электронных устройств (микроконтроллерная платформа Arduino). Знание основ алгоритмизации; знания и навыки в области программирования микроконтроллеров.
Перечень соревнований, в которых учащиеся смогут принять участие	VR fest; Олимпиада «Траектория Будущего»; «ИКАР».
Перечень основного оборудования, необходимого для освоения программы	Персональное рабочее место, оборудованное ПК (на каждого участника); мультимедийный доска; видеоматериалы разной тематики по программе; оргтехника; Arduin; Bluetooth-модуль HC-0; смартфон на Android.
Преимущества данной программы (отличия от других подобных курсов)	Отличительной особенностью программы является то, что изучение концепции Интернета вещей начинается с конструирования и программирования устройств на базе микроконтроллеров с постепенным усложнением, а также включает в себя основы веб-программирования. Программа объединяет в себе такие направления деятельности как техническое моделирование и проектирование, современные компьютерные технологии и проектную деятельность. Использование в учебном процессе проектных и исследовательских технологий способствует мотивации и приобретению нового опыта познавательной деятельности

1.3 Цель и задачи программы

Основная цель образовательной программы - привлечение обучающихся к исследовательской и изобретательской деятельности средствами актуальных информационных технологий, формирование мотивации к саморазвитию в сфере ИТ. Раскрытие талантов обучающихся в области инженерного творчества и содействие в их профессиональном самоопределении.

Задачи:

Образовательные (предметные):

- Объяснить понятия сферы разработки приложений виртуальной и дополненной реальности: ключевые особенности технологий и их различия между собой, панорамное фото и видео, трекинг реальных объектов, интерфейс;
- Отработать навыки выполнения технологической цепочки разработки приложений для мобильных устройств и/или персональных компьютеров с использованием специальных программных сред;
- Отработать базовые навыки работы в программах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- Отработать базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования;
- Научить использовать и адаптировать трёхмерные модели, находящиеся в открытом доступе;
- Отработать навыки работы в программах для разработки графических интерфейсов;
- Отработать навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования;
- Углубление знаний основ проектирования и управления проектами;
- Развивать геопространственное мышление;
- Воспитывать культуру работы в команде.

Метапредметные (развивающие):

- Формировать 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- Способствовать расширению словарного запаса;
- Способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- Способствовать развитию алгоритмического мышления;
- Способствовать формированию интереса к техническим знаниям;
- Способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- Сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- Сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т. п.

Личностные (воспитательные):

- Воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- Способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- Развивать основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- Воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- Развивать навыки отношений делового сотрудничества, взаимоуважения.

1.4 Содержание программы

Модуль 1. Введение в программу

1.1 Введение в образовательную программу. Техника безопасности

Теория: Характеристика и особенности изучения программы «arduino: проектирование и программирование». Цель и задачи курса. Правила техники безопасности в IT-кубе.

Практика: Экскурсия по IT кубу. Обзор оборудования куба. Обсуждение мер безопасного поведения во время занятий.

1.1.1 Кейс "Азбука Морзе". Подготовка к соревнованиям.

Теория: «Мигание светодиодом». Особенности выполнения задания.

Практика: Выполнение практического кейса «Азбука Морзе».

1.2 Кейс "Управляем мощностью". Подготовка к соревнованиям.

Теория: «ШИМ». Особенности выполнения задания.

Практика: Выполнение практического кейса «Управляем мощностью».

Модуль 2. Передача данных

2.1 Знакомство с VS Code. PlatformIO. Установка и настройка.

Теория: Знакомство со средой программирования VS Code.

2.2 Создание скетчей в VS Code.

Практика: Установка PlatformIO.

2.3 Работа с библиотеками. Монитор порта.

Теория: Способы установки библиотек в PlatformIO. Работа с монитором порта.

Практика: Работа с монитором порта.

2.4 Отправка по UART

Теория: Отправка пакета данных по протоколу UART.

Практика: Отправка пакета данных по протоколу UART.

2.5 Парсинг данных.

Теория: Разбор парсинга данных.

Практика: Парсинг данных.

2.6 Шина I2C

Теория: Подключение и использование шины I2C.

Практика: Подключение и использование шины I2C.

2.7 Периферия для плат семейства Arduino.

Практика: Подключение периферии для плат семейства Arduino.

2.8 Кейс "Общение плат. Метеостанция"

Практика: Передача данных с датчиков температуры от одной платы к другой.

2.9 Сети LAN и WAN.

Теория: Сети LAN и WAN.

Практика: Подключение к LAN сети.

2.10 Знакомство с платой NodeMCU.

Теория: Знакомство с платой NodeMCU.

Практика: Разработка скетчей для NodeMCU.

2.11 Виды и назначения баз данных.

Теория: Знакомство с видами баз данных и их назначением.

2.12 Создание базы данных.

Практика: Создаём базу данных для платы NodeMCU.

2.13 Принятие данных. GUI.

Теория: Принятие данных, как реализовать GUI.

Практика: Принятие данных и отображение их на GUI.

2.14 Планирование проектной деятельности, работа с командой.

Теория: Планирование проектной деятельности, работа с командой.

2.15 Создание проекта по итогам полугодия.

Практика: Выполнение и презентация индивидуальных проектов по разделу.

2.16 Промежуточная аттестация.

Практика: Выполнение контрольного практического задания.

Модуль 3. Работа с большими токами

3.1 Вводное занятие. Техника безопасности. Закон Ома.

Теория: Понятие «больших токов», их роль в современной электронике. Закон Ома. Правила техники безопасности при работе с большими токами.

3.2 Управление мощной нагрузкой.

Теория: Способы управления мощной нагрузкой.

Практика: Управление моторами.

3.3 RGB лента.

Теория: Знакомство с RGB лентой. Способы программирования.

Практика: Программируем RGB ленту.

Модуль 4. Структура микроконтроллера

4.1 Энергосбережение и сон.

Теория: Способы энергосбережения. Погружение микроконтроллера в сон.

Практика: Погружение микроконтроллера в сон.

4.2 Прерывания по таймеру.

Теория: Понятие прерывания по таймеру.

Практика: Прерывания микроконтроллера по таймеру.

4.3 Структура микроконтроллера. Работа с EEPROM.

Теория: Структура микроконтроллера. Работа с энергонезависимой памятью EEPROM.

Практика: Работа с энергонезависимой памятью EEPROM.

4.4 Работа с PROGMEM.

Теория: Работа с памятью PROGMEM.

Практика: Работа с памятью PROGMEM.

4.5 Работа с программатором.

Теория: Работа с программатором.

Практика: Программируем микроконтроллер программатором.

4.6 Битовые операции.

Теория: Понятие битовых операций. Использование в работе с приборами.

Практика: Использование битовых операций.

4.7 Назначение библиотек, способы использования.

Теория: Назначение библиотек в программировании, их способы использования.

4.8 Создание библиотеки.

Практика: Создание библиотеки на языке программирования C++.

Модуль 5. Изготовление платы

5.1 Знакомство со средой разработки плат EasyEDA.

Теория: Знакомство с программой EasyEDA, регистрация, назначение инструментов.

5.2 Разводим плату. EasyEDA.

Практика: Разведение платы на заданную тему.

5.3 Работа с фрезером. MonoFab.

Теория: Знакомство с программой MonoFab, демонстрация работы.

5.4 Способы подготовки к пайке плат.

Теория: Методы изготовления плат ЛУТом, фоторезистором.

5.5 Изготовление платы.

Практика: Изготавливаем плату, разработанную на заданную тему.

5.6 Основы пайки.

Теория: Основы пайки, использование паяльника, техника безопасности.

5.7 Сборка собственного прибора.

Практика: Собираем прибор

Модуль 6. Завершение программы. Итоговый проект

6.1 Методологии разработки больших проектов.

Теория: Знакомство с архитектурой больших проектов.

6.2 Архитектура большого проекта.

Теория: Знакомство с архитектурой больших проектов.

6.3 Создание индивидуального проекта.

Практика: Проектирование по замыслу. Представление работ.

6.4 Создание документации к индивидуальному проекту.

Практика: Программируем микроконтроллер программатором.

6.5 Итоговая аттестация.

Практика: Проведение итоговой аттестации.

1.5 Учебный план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма контроля / аттестации
		Всего	Теория	Практика	
Модуль 1. Введение в программу		12	3	9	
1.1	Введение в образовательную программу. Техника безопасности	4	1	3	Фронтальный опрос
1.2	Кейс "Азбука Морзе". Подготовка к соревнованиям.	4	1	3	Выполнение практ. работы
1.3	Кейс "Управляем мощностью". Подготовка к соревнованиям.	4	1	3	Выполнение практ. работы
Модуль 2. Передача данных		54	15	39	
2.1	Знакомство с VS Code. PlatformIO. Установка и настройка.	2	2	0	Фронтальный опрос
2.2	Создание скетчей в VS Code.	4	0	4	Выполнение практ. работы
2.3	Работа с библиотеками. Монитор порта.	4	1	3	Наблюдение
2.4	Отправка по UART	2	1	1	Выполнение практ. работы
2.5	Парсинг данных.	4	1	3	Выполнение практ. работы
2.6	Шина I2C	4	1	3	Беседа
2.7	Периферия для плат семейства Arduino.	2	0	2	Беседа
2.8	Кейс "Общение плат. Метеостанция"	4	0	4	Выполнение практ. работы
2.9	Сети LAN и WAN.	2	1	1	Фронтальный опрос
2.10	Знакомство с платой NodeMCU.	4	1	3	
2.11	Виды и назначения баз данных.	2	2	0	Фронтальный опрос
2.12	Создание базы данных.	4	0	4	Выполнение практ. работы
2.13	Принятие данных. GUI.	4	1	3	Наблюдение
2.14	Планирование проектной деятельности, работа с командой.	4	4	0	Выполнение практ. работы
2.15	Создание проекта по итогам полугодия.	4	0	4	Выполнение практ. работы
2.16	Промежуточная аттестация.	4	0	4	Выполнение практ. работы
Модуль 3. Работа с большими токами		10	4	6	
3.1	Вводное занятие. Техника безопасности. Закон Ома.	2	2	0	Фронтальный опрос
3.2	Управление мощной нагрузкой.	4	1	3	Наблюдение
3.3	RGB лента.	4	1	3	Выполнение практ. работы
Модуль 4. Структура микроконтроллера		30	8	22	
4.1	Энергосбережение и сон.	4	1	3	Беседа
4.2	Прерывания по таймеру.	4	1	3	Наблюдение
4.3	Структура микроконтроллера. Работа с EEPROM.	4	1	3	Выполнение практ. работы

4.4	Работа с PROGMEM.	4	1	3	Выполнение практ. работы
4.5	Работа с программатором.	4	1	3	Выполнение практ. работы
4.6	Битовые операции.	4	1	3	Наблюдение
4.7	Назначение библиотек, способы использования.	2	2	0	Фронтальный опрос
4.8	Создание библиотеки.	4	0	4	Выполнение практ. работы
Модуль 5. Изготовление платы		20	8	12	
5.1	Знакомство со средой разработки плат EasyEDA.	2	2	0	Фронтальный опрос
5.2	Разводим плату. EasyEDA.	4	0	4	Выполнение практ. работы
5.3	Работа с фрезером. MonoFab.	2	2	0	Беседа
5.4	Способы подготовки к пайке плат.	2	2	0	Фронтальный опрос
5.5	Изготовление платы.	4	0	4	Выполнение практ. работы
5.6	Основы пайки.	2	2	0	Фронтальный опрос
5.7	Сборка собственного прибора.	4	0	4	Выполнение практ. работы
Модуль 6. Завершение программы. Итоговый проект		18	6	12	
6.1	Методологии разработки больших проектов.	2	2	0	Фронтальный опрос
6.2	Архитектура большого проекта.	4	4	0	Фронтальный опрос
6.3	Создание индивидуального проекта.	4	0	4	Выполнение практ. работы
6.4	Создание документации к индивидуальному проекту.	4	0	4	Выполнение практ. работы
6.5	Итоговая аттестация.	4	0	4	Защита проекта
Итого:		144	44	100	

1.6. Планируемые результаты

По итогам освоения программы, к окончанию учебного года, обучающийся приобретет:

- *Личностные результаты:*
 - критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
 - осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
 - развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
 - развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
 - развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
 - освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

- *Метапредметные результаты:*

- Регулятивные универсальные учебные действия:*

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
 - умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
 - умение ставить цель (создание творческой проектной работы), планировать достижение этой цели;
 - умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
 - способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
 - умение различать способ и результат действия;
 - умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
 - умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
 - способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
 - умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
 - умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

- Познавательные универсальные учебные действия:*

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
 - умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
 - умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
 - умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
 - умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
 - умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
 - умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
 - умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

- Коммуникативные универсальные учебные действия:*

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнений и классификации объектов;
 - умение выслушивать собеседника и вести диалог;
 - способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;
 - умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
 - умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
 - умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
 - умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
 - владение монологической и диалогической формами речи.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 Календарный учебный график

Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1	35	144	45 мин.

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Занятия проходят в помещении с оптимальными условиями, отвечающими требованиям СанПиН, на базе Центра цифрового образования детей «IT-куб» г. Сатка.

В аппаратное обеспечение входят: персональное рабочее место, оборудованное ПК с доступом в интернет, монитором, аудиосистемой, а так комплекты плат ARDUINO. Программное обеспечение включает в себя VS Code, PlatformIO, EasyEDA и Яндекс браузер.

Информационное обеспечение:

- варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии ПО;
- учебная и техническая литература;
- набор цифровых образовательных ресурсов – дидактические материалы, интерактивные тесты.

Кадровое обеспечение:

Программа реализуется Гордеевым Иваном Константиновичем, педагогом дополнительного образования со степенью магистра по направлению «информационные системы и технологии».

2.3 Формы аттестации

Для определения результативности освоения программы используются следующие формы аттестации (текущая аттестация, промежуточная аттестация, **аттестация по итогам освоения программы**) и формы контроля (опрос (устный), тестирование, оценка защиты выполненных работ, выставки, анализ результатов участия обучающихся в мероприятиях и т.д.)

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов (зафиксированных в учебно-тематическом плане): педагогическое наблюдение, выполнение практических заданий педагога, анализ на каждом занятии педагогом и учащимися качества выполнения работ и приобретенных навыков общения, устный опрос, выполнение тестовых заданий, защита работ, семинар, соревнование, презентация проектов, анализ участия коллектива и каждого обучающегося в мероприятиях, выставка, готовое изделие, демонстрация моделей, конкурс, олимпиада, открытое занятие, отчет итоговый, портфолио и др.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: анкеты для родителей и учащихся, аналитическая справка, аналитический материал, аудиозапись, видеозапись, грамота, готовая работа, диплом, журнал посещаемости, материал тестирования, методическая разработка, портфолио, перечень готовых работ, протокол соревнований, фото, отзыв детей и родителей, свидетельство (сертификат), статья и др.

Сведения о реализации права на предоставление документа об обучении (Обучающиеся, успешно освоившие дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу, выдается свидетельство, которое самостоятельно разрабатывается и утверждается образовательной организацией, могут выдаваться почетные грамоты, призы или устанавливаться другие виды поощрений).

2.4 Оценочные материалы Промежуточная аттестация

Дата _____ Максимальное время выполнения заданий: 90 минут
ФИО учащегося _____ Группа _____

- 1) Подробно описать структуру скетча.
- 2) Описать типы входов и выходов на плате.

3) Привести примеры возможных проектов по окончании года.

Практическая задача

Задача: Собрать мини проект по изученному материалу.

Распределение баллов: сложность проекта 0-3 балла, качество написания скетча 0-3 балла, качество реализации 0-3 балла.

Описание правил проведения аттестации:

1) Знание теории

По результатам решения тестовых заданий определяется уровень теоретической подготовки.

Уровень подготовки определяется по количеству набранных баллов. Правильный ответ-1 балл. Максимальное количество -15 баллов

Критерии оценивания:

Высокий уровень: 15-12 баллов;

Средний уровень: 12- 8 баллов;

Низкий уровень: 7-1 баллов.

2) Знание практики

По результатам выполнения практического задания уровень практической подготовки.

Уровень подготовки определяется по количеству набранных баллов. Правильное выполнение задачи 5 баллов, при частичном выполнении от 1-4 баллов. Максимальное количество -15 баллов

Критерии оценивания:

Высокий уровень: 15-12 баллов;

Средний уровень: 12- 8 баллов;

Низкий уровень: 7-1 баллов.

Аттестация по итогам освоения программы

Дата _____ Максимальное время выполнения заданий: 90 минут

ФИО учащегося _____ Группа _____

Этапы работы над проектом

- 1) Подготовка – определение темы и целей проекта, его исходного положения.
- 2) Анализ требований – проведение всестороннего анализа требований к создаваемому программному продукту, определение целей и задач конечного продукта.
- 3) Проектирование – моделирование будущего программного продукта. Проектирование логики приложения, создание спрайтов и фонов.
- 4) Кодирование – написание кода.
- 5) Тестирование – поиск и исправление ошибок.
- 6) Защита проекта.

Рекомендуемый план выступления на защите проекта:

- Представление (приветствие, представить себя).
- Тема проекта, сроки работы над проектом.
- Актуальность темы. На данном этапе выступления нужно ответить на вопрос: «Почему эта тема актуальна для Вас и для окружающих?».
- Озвучить цели, задачи проектной работы, гипотезу (при наличии).
- Описать ход работы над проектом, т.е. рассказать не содержание работы, а то, как Вы работу выполняли. Отвечаем на вопрос: «Что я делал(а)?».
- Представить результат работы, т.е. представить продукт деятельности. В чем

новизна подхода/или полученных решений, актуальность и практическая значимость полученных результатов - продукта деятельности (кто, как и где его может использовать)?
Продукт надо показать.

— Сделать вывод, отвечая на вопросы: «Достигнута ли цель работы?», «Выполнены ли задачи проекта?». «Подтверждена или опровергнута гипотеза?».

Процедура защиты состоит в 5-7 минутном выступлении учащегося, который раскрывает актуальность, поставленные задачи, суть проекта и выводы. Далее следуют ответы на вопросы комиссии

Система оценки результатов освоения программы

Предметом диагностики и контроля являются внешние образовательные продукты учащихся, а также их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам программы. Основой для оценивания деятельности учащихся являются результаты анализа его продукции, деятельности по ее созданию, уровень защиты проекта на конференции. Оценке подлежит в первую очередь уровень достижения учеником минимально необходимых результатов, обозначенных в целях и задачах программы. Оцениванию подлежат также те направления и результаты деятельности учащихся, которые определены в рабочей программе педагога и в индивидуальных образовательных маршрутах учащихся (при наличии таковых).

Критерии оценки защиты проекта и уровня выполнения работы учащимся	Оценка
Проект полный, оригинальный, обладает степенью новизны и практической пользы, не содержит ошибок. Удобен в использовании, лаконичен, обладает интерактивностью. Учащийся способен обеспечить подачу проекта целевой аудитории, обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение, привести примеры, ответить на вопросы по теме проекта.	высокий
Проект полный, обладает оригинальностью, и практической пользой, не содержит значительных ошибок. В основном удобен в использовании, лаконичен. Учащийся способен обеспечить подачу проекта целевой аудитории, сделать собственные выводы, ответить на вопросы по теме проекта. Собственное мнение по теме проекта недостаточно чётко выражено.	средний
Проект типовой, не содержит значительных ошибок. Не обладает лаконичностью. Есть ошибки в деталях и/или они просто отсутствуют. подача проекта сумбурная. Мнение по теме проекта сформировано частично. Затрудняется с ответами по теме проекта.	низкий

2.5 Методические материалы

- методы обучения (словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, интегрированный, метод сравнения, репродуктивный, частично-поисковый, аналитический, дедуктивный, исследовательский, проблемный, игровой, дискуссионный, проектный и др.) и воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация, метод положительного примера и др.);

- формы организации образовательного процесса: индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая; выбор той или иной формы обосновывается с позиции профиля деятельности (технического) и др.;

□□ формы организации учебного занятия – беседа, встреча с интересными людьми, выставка, диспут, защита проектов, игра, конкурс, конференция, круглый стол, лабораторное занятие, лекция, мастер-класс, «мозговой штурм», наблюдение, олимпиада, открытое занятие, практическое занятие, презентация, семинар, соревнование, экскурсия, эксперимент, объяснение материала, моделирование и др.;

образовательные (педагогические) технологии – технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология программированного обучения, технология модульного обучения, технология блочно-модульного обучения, технология дифференцированного обучения, технология разноуровневого обучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология дистанционного обучения, технология исследовательской деятельности, технология проектной деятельности, технология игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, технология коллективной творческой деятельности, технология развития критического мышления через чтение и письмо, технология портфолио, технология педагогической мастерской, технология образа и мысли, технология решения изобретательских задач, здоровьесберегающая технология, технология трудового обучения и воспитания, технология интеллектуального образования и др.

дидактические материалы – раздаточные материалы, инструкционные материалы, примеры заданий и упражнений, образцы изделий и т.п.

2.6 Воспитательный компонент

Общей целью воспитания является формирование у обучающихся духовно-нравственных ценностей, способности к осуществлению ответственного выбора собственной индивидуальной образовательной траектории, способности к успешной социализации в обществе.

Задачи воспитания:

- поддерживать и развивать традиции учреждения, коллективные творческие формы деятельности, реализовать воспитательные возможности ключевых дел, формировать у обучающихся чувство солидарности и принадлежности к образовательному учреждению;
- реализовывать воспитательный потенциал общеобразовательных общеразвивающих программ и возможности учебного занятия и других форм образовательных событий;
- развивать социальное партнерство как один из способов достижения эффективности воспитательной деятельности.
- организовывать работу с семьями обучающихся, их родителями или законными представителями, активно их включать в образовательный процесс, содействовать формированию позиции союзников в решении воспитательных задач;
- использовать в воспитании детей возможности занятий по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам как источник поддержки и развития интереса к познанию и творчеству;
- содействовать приобретению опыта личностного и профессионального самоопределения на основе личностных проб в совместной деятельности и социальных практиках;
- формировать сознательное отношение обучающихся к своей жизни, здоровью, здоровому образу жизни, а также к жизни и здоровью окружающих людей.
- создавать инновационную среду, формирующую у детей и подростков изобретательское, креативное, критическое мышление через освоение дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ нового поколения в области инженерных и цифровых технологий;
- повышать разнообразие образовательных возможностей при построении индивидуальных образовательных траекторий (маршрутов) обучающихся;

- оптимизировать систему выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и подростков, направленной на самоопределение и профессиональную ориентацию обучающихся.

Направления воспитательной работы

- Основными направлениями воспитательной работы являются:
- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- развивать основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- развивать навыки отношений делового сотрудничества, взаимоуважения.

Работа с родителями

Работа с родителями обучающихся в себя:

- организацию системы индивидуальной и коллективной работы (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации);
- содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение родителей в жизнедеятельность детского объединения (организация и проведение открытых занятий, мероприятий в течение учебного года);

Примерный перечень мероприятий

Сроки	Уровень проведения соревнований	Название соревнований, конкурсов, мероприятий
1. Модуль «Воспитывающая среда»		
01.09.2023	на уровне учреждения	«День знаний»
декабрь	на уровне учреждения	«КвантоЕлка»
февраль	муниципальный	Конкурс 3D моделей приуроченных к 23 февраля
март	муниципальный	конкурс по созданию видео открыток в среде "Подарок Маме"
апрель	муниципальный	конкурс рисунков ко дню Космонавтики
май	на уровне учреждения	Организация выставки с достижениями детей
2. Модуль « Учебное занятие»		
в течение года	муниципальный	«Урок цифры»
май	муниципальный	«Урок Победы»

декабрь-январь	региональный	«Технологический диктант»
февраль	на уровне учреждения	«День науки»
3.Модуль «Руководство детским объединением (направлением) и взаимодействие с родителями»		
сентябрь, май	на уровне учреждения	Родительские собрания, мастер-классы
4.Модуль «Проектная деятельность»		
декабрь, май	на уровне учреждения	«Ярмарка проектов»
5.Модуль «Профориентационная работа и наставничество»		
апрель	на уровне учреждения	Дни открытых дверей в СУЗе
6.Модуль «Социальное партнерство и сетевое взаимодействие»		
ноябрь-май	Региональный	Участие в конкурсе инженерных команд «Инженерные кадры России» и «Икаренок»
сроки, указанные в проекте	муниципальный	Проекты, совместно разрабатываемые и реализуемые обучающимися, педагогами с организациями-партнерами различной направленности
7.Модуль «Каникулы»		
ноябрь, январь, март, июнь	муниципальный	Онлайн-лагерь в дни школьных каникул
8.Модуль «Профилактика и безопасность»		
сентябрь	на уровне учреждения	Проведение «Урока безопасности и навыков безопасного поведения в Интернете, информационной безопасности, повышение правовой грамотности»
сентябрь	на уровне учреждения	Проведение инструктажа по безопасности и охране жизни и здоровья

2.7 Информационные ресурсы и литература

Список литературы для педагога:

1. Азбука электроники. Изучаем Arduino / Ю. Ревич. — Москва: Издательство АСТ: Кладезь, 2017 — 224 с. — (Электроника для всех).
2. Блум Джереми. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — 336 с.: ил.
3. Браун Этан. Изучаем JavaScript. Руководство по созданию современных веб-сайтов, М.: Альфа-книга, 2017. — 368 с.
4. Кузьменко, Н.Г. Компьютерные сети и сетевые технологии /Н.Г. Кузьменко. — СПб.: Наука и техника, 2013. — 368 с.
5. Куроуз, Д. Компьютерные сети. Нисходящий подход / Д. Куроуз, К. Росс. — М.: Эксмо, 2016. — 912 с.
6. Липпман Стенли, Лайоже Жози, Му Барбара. Язык программирования C++. Базовый курс, 5-е издание, М.: Вильямс, 2017. — 1120 с.
7. Максимов, Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем / Н.В. Максимов, И.И. Попов, Т.Л. Партыка. — М.: Форум, Инфра-М, 2013. - 512 с.
8. Петин В. А. Arduino и RaspberryPi в проектах InternetofThings. — СПб.: БХВ-Петербург, 2016 — 320 с.: ил. — (Электроника)
9. Роббинс Д. Н. HTML5, CSS3 и JavaScript. Исчерпывающее руководство, М.: Эксмо, 2014. — 528 с.
10. Страуструп Бьерн. Программирование. Принципы и практика с использованием C++, М.: Вильямс, 2016. — 1328 с.

Список литературы для обучающихся:

1. Браун Этан. Изучаем JavaScript. Руководство по созданию современных веб-сайтов, М.: Альфа-книга, 2017. – 368с.
2. Липпман Стенли, Лажойе Жози, Му Барбара. Язык программирования C++. Базовый курс, 5-е издание, М.: Вильямс, 2017. – 1120с.
3. Петин В.В., Биняковский А.А. Практическая энциклопедия Arduino, М.: ДМК Пресс, 2016. – 152с.
4. Роббинс Д. Н. HTML5, CSS3 и JavaScript. Исчерпывающее руководство, М.: Эксмо, 2014. – 528с.
5. Соммер Улли. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino, СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 256 с.
6. Том Иго. Arduino, датчики и сети для связи устройств. СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 544с.
7. Хофман Михаэль. Микроконтроллеры для начинающих, СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 304с.

Электронные ресурсы:

1. Сообщество IT специалистов <https://habr.com/ru/>
2. Образовательный портал <https://code.org/>
3. Программирование Ардуино. — Режим доступа: <http://arduino.ru/Reference>
4. Основы программирования на языках C и C++ для начинающих. — Режим доступа: <http://cppstudio.com/>