

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодёжи»
Центр цифрового образования «IT-куб»

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № 4 от 28.04.2022

Утверждена директором
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А. Н. Слизько
Приказ № 449-д от 29.04.2022

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«Программирование Arduino»

Стартовый уровень

Возраст обучающихся: 12–17 лет

Срок реализации: 20 часов

СОГЛАСОВАНО:

Начальник центра цифрового
образования «IT-куб»

В. П. Фёдоров

Авторы-составители:

М. М. Шанин, педагог
дополнительного
образования;

Т. В. Петракова, методист

г. Екатеринбург, 2022 г.

I. Комплекс основных характеристик программы

1. Пояснительная записка

Многим нелегко сделать первый шаг в области электроники и программирования микроконтроллеров. Для освоения большинства систем микроконтроллеров изучить большое количество литературы. Среды программирования, как правило, довольно сложны и рассчитаны на профессиональных программистов.

Arduino — это простая для освоения платформа с открытым кодом на основе встроенного микроконтроллера и среды разработки с программным интерфейсом API для микроконтроллеров. Область применения микроконтроллеров безгранична. Их используют в любых электронных устройствах для осуществления контроля. Кроме того, они находятся во всех бытовых приборах – микроволновки, электрочайники, утюги, стиральные машины — микроконтроллер можно запрограммировать под любую функцию.

Направленность программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Программирование Arduino» имеет техническую направленность.

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

Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;

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

Распоряжение правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

Приказ Министерства Просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

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

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

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09-3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-РП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей;

Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах ГАНОУ СО «Дворец молодежи», утвержденное приказом от 14.05.2020 №269-д.

Актуальность программы обусловлена стремительным развитием информационных технологий, а также модернизацией системы образования. В настоящее время требуются интерактивные системы обучения, а работа с комплектами Arduino отвечает данным требованиям. Обучение по данному направлению способствует развитию элементов технологической культуры, как важных составляющих культуры современного человека. У детей формируются знания об основных принципах программирования микроконтроллеров и создания на их основе робототехнических систем.

Отличительная особенность программы заключается в том, что она является практико-ориентированной. В ходе освоения программы «Программирование Arduino» у обучающихся будет формироваться инженерный подход к решению практических задач с использованием платы Arduino, а также на доступном уровне изучат основы работы техники и микроэлектроники, применение микроконтроллеров в быту и на производстве.

Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование Arduino» предназначена для подростков в возрасте 12–17 лет, мотивированных к обучению и обладающих системным мышлением. Количество обучающихся в группе – 10–14 человек.

Место проведения занятий: ЦЦО «IT-куб», г. Екатеринбург, ул. Красных командиров, 11 а.

Возрастные особенности группы

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности подростков 12–14, 15–17 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися. Подростки данной возрастной группы характеризуются такими процессами, как изменение структуры личности и бурного физического развития. Происходят качественные изменения и в познавательной деятельности, и в личности, и в межличностных отношениях.

У каждого эти изменения происходят в разное время. В этом возрасте начинается переход от мышления, основанного на оперировании конкретными представлениями, к теоретическому мышлению, от непосредственной памяти к логической. Ощущение взрослости возникает приблизительно в период 12–13 лет и достигает своего пика в 14 лет. Проявляется это в стремлении к самостоятельности, независимости. Подросток стремится к равным правам в отношениях со взрослыми. Характерными новообразованиями подросткового возраста являются стремление к самообразованию и самовоспитанию, полная определенность склонностей и профессиональных интересов. Характерная особенность – личное самосознание, сознательное проявление

индивидуальности. Ведущая потребность – самоутверждение. В подростковый период стабилизируются интересы детей. Основное новообразование – становление взрослости как стремление к жизни в обществе взрослых. К основным ориентирам взросления относятся:

- социально-моральные – наличие собственных взглядов, оценок, стремление их отстаивать;
- интеллектуально-деятельностные – освоение элементов самообразования, желание разобраться в интересующих подростка областях;
- культурологические – потребность отразить взрослость во внешнем облике, манерах поведения.

Если в дополнительном образовании детей не созданы условия для выражения индивидуальности подростков, они прекращают занятия и вынуждены искать подходящую среду для этих проявлений.

15–17 лет – юношеский возраст. Завершение физического и психического созревания. Социальная готовность к общественно полезному производительному труду и гражданской ответственности. В отличие от подросткового возраста, где проявление индивидуальности осуществляется благодаря самоидентификации – «кто я», в юношеском возрасте индивидуальность выражается через самопроявление – «как я влияю». Также следует отметить, что подростки в возрасте 15–17 лет характеризуются такими психическими процессами, как изменение структуры личности и возникновение интереса к ней, развитие абстрактных форм мышления, становление более осознанного и целенаправленного характера деятельности, проявление стремления к самостоятельности и независимости, формирование самооценки. Эти процессы позволяют положить начало формированию начального профессионального самоопределения обучающихся.

Режим занятий: длительность одного занятия составляет 2 академических часа, периодичность занятий определяется рабочей программой.

Срок освоения общеразвивающей программы: 20 академических часов.

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

Объём общеразвивающей программы: общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы: 20 часов

По уровню освоения программа общеразвивающая, **одноуровневая** (стартовый уровень), обеспечивает возможность обучения детей с любым уровнем подготовки.

Освоение данного курса позволяет сформировать начальные компетенции в области робототехники, позволяет развить интерес к данному виду деятельности, создает базу для дальнейшего понимания и изучения как платформы Arduino, так и других робототехнических платформ. Практические задания, предлагаемые в курсе, интересны и часто непросты в решении, что позволяет повысить учебную мотивацию учащихся и развитие творческих способностей.

2. Цели и задачи программы

Цель программы: формирование начальных технических компетенций обучающихся и творческого потенциала через освоение робототехнической платформы «Arduino».

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд обучающих, развивающих и воспитательных задач:

Обучающие:

- сформировать представление об основных возможностях создания и написания программ в программе Arduino IDE;
- сформировать навык создания математической модели, используя возможности микроконтроллера;
- познакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании электрических схем.

Развивающие:

- способствовать развитию алгоритмического, логического мышления и памяти учащегося;
- способствовать развитию навыка анализа и переработки полученных знаний;
- способствовать развитию умения четко излагать мысли и отстаивать свою точку зрения.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию аккуратности при работе с компьютерным оборудованием;
- способствовать развитию основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- способствовать развитию целеустремлённости, организованности и равнодушия.

3. Содержание общеразвивающей программы

Учебный план

Таблица 1

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Инструктаж по ТБ. Введение в программу. Вводное тестирование. Среда разработки Arduino IDE	2	1	1	Беседа. Опрос. Входной мониторинг знаний.
2	Кейс «Бинарный конвертер»	8	3	5	
2.1	Введение в схемотехнику. Знакомство с бинарной системой исчисления.	2	1	1	Практическая работа. Опрос.
2.2	Бинарная система исчисления. Арифметика.	2	1	1	Практическая работа. Опрос.
2.3	Прерывания. Логика.	2	1	1	Практическая работа. Опрос.
2.3	Итоговое занятие по кейсу	2	0	2	Практическая работа.
3	Кейс «Обратный отсчёт».	10	4	6	
3.1	Схемотехника. Знакомство с 7-сегментным индикатором.	4	2	2	Практическая работа. Опрос.
3.2	Таймер в Arduino.	4	2	2	Практическая работа. Опрос.
3.3	Итоговое занятие по кейсу	2	0	2	Итоговая практическая работа.
Итого		20	8	12	

Содержание учебного (тематического) плана обучения

Тема 1. Инструктаж по ТБ. Введение в программу. Вводное тестирование. Среда разработки Arduino IDE.

Теория: Среда разработки Arduino IDE. Шаблон программы для микроконтроллера. Порядок создания, компиляции, сборки и запуска приложения. Порядок установки среды разработки на домашнем компьютере.

Практика: Входной мониторинг знаний компьютерной грамотности. Запуск первой программы на микроконтроллере «Blink», порядок создания, компиляция и сборка проекта, порядок запуска проекта на выполнение.

Тема 2. Кейс «Бинарный конвертер».

Тема 2.1. Введение в схемотехнику. Знакомство с бинарной системой исчисления.

Теория: Понятия «бит» и «байт»; двоичная и шестнадцатеричная системы счисления; перевод чисел из одной системы счисления в другую, понятие переменной. Схемотехника. Знакомство с элементной базой. Светодиод. Резистор.

Практика: Проектирование внутренней структуры приложения. Начальная сборка макета.

Тема 2.2. Бинарная система исчисления. Арифметика.

Теория: Примитивные типы данных, арифметические выражения и операторы, операторы присваивания, преобразования типов, поразрядные операции, логические выражения.

Практика: Проектирование внутренней структуры приложения. Сборка макета. Реализация. Отладка. Финальный этап сборки приложения и демонстрация рабочего макета.

Тема 2.3. Прерывания. Логика.

Теория: Прерывания как инструмент взаимодействия микроконтроллера с окружающим миром. Обработка нажатия кнопок.

Практика: Проектирование внутренней структуры приложения. Сборка макета. Реализация. Отладка.

Тема 2.4. Итоговое занятие по кейсу

Практика: Финальный этап сборки приложения и демонстрация рабочего макета. Рефлексия.

Тема 3.0. Кейс «Обратный отсчёт».

Тема 3.1. Схемотехника. Знакомство с 7-сегментным индикатором.

Теория: Существующие способы взаимодействия платформы Arduino и 7-сегментным индикатором на практике. Сдвиговый регистр. Сборка прототипа устройства. Отображение цифр на индикаторе.

Практика: Проектирование внутренней структуры приложения. Сборка макета.

Тема 3.2. Таймер в Arduino.

Теория: Инструмент Timer1 платформы Arduino. Таймер. Отображение цифр на индикаторе. Изменение цифр по событию таймера.

Практика: Настройка таймера. Настройка действий по событию таймера.

Тема 3.3. Итоговое занятие по кейсу. Итоговое тестирование.

Практика: Выполнение итогового теста. Финальный этап сборки приложения и демонстрация рабочего макета. Рефлексия.

4. Планируемые результаты

Предметные результаты

- знание основных операторов языка программирования для написания программ на платформе Arduino;
- умение создавать простую математическую модель решения для простых задач;
- знание правил безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании электрических схем.

Личностные результаты:

- ответственное отношение к обучению, способность довести до конца начатое дело;
- знание и соблюдение этических норм работы с информацией;
- наличие коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной деятельности.

Метапредметные результаты:

- умение перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате работы, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения;
- знание и соблюдение правил поведения в компьютерном классе.

II. Комплекс организационно-педагогических условий реализации общеразвивающей программы

1. Календарный учебный график

Таблица 2

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1.	Количество учебных недель	Определяется рабочей программой
2.	Количество учебных дней	Определяется рабочей программой
3.	Количество часов в неделю	Определяется рабочей программой
4.	Количество часов	20

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы осуществляется с момента формирования группы.

2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СП 2.4.3648-20 для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочим местом для педагога.

Оборудование:

- компьютеры и ноутбуки на каждого обучающегося и преподавателя;
- проекционное оборудование (экраны) – 2 шт.;
- маркерная доска – 1 шт.;
- персональные компьютеры для работы с предустановленной операционной системой и специализированным ПО;
- набор радиоконструктора Матрёшка.

Информационное обеспечение:

- операционная система Windows 8, 10, 11;
- браузер Yandex последней версии;
- среда разработки Arduino IDE;
- блокнот Notepad++.

Кадровое обеспечение:

Программа реализуется Шаниным М.М., педагогом дополнительного образования.

Реализовывать программу могут педагоги дополнительного образования, обладающие достаточными знаниями в области педагогики, психологии и методологии, знающие особенности обучения основам С-подобных языков программирования.

Методическое обеспечение:

Методические пособия, разработанные преподавателем с учётом конкретных задач, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии, учебная литература. Используются педагогические технологии индивидуализации обучения и коллективной деятельности.

3. Формы аттестации и оценочные материалы

Формы аттестации

Предусмотрено использование следующих форм отслеживания, фиксации и предъявления образовательных результатов:

- способы и формы выявления результатов: практические работы, устный опрос, анализ реализации программы;
- способы и формы фиксации результатов: журнал посещаемости;
- способы и формы предъявления и демонстрации результатов: итоговое занятие.

Входного контроля при приёме по данной общеразвивающей программе не предусмотрено. Вводная диагностика определения уровня компьютерной грамотности обучающихся проводится в начале обучения согласно предложенной форме (Приложение 1).

Педагог проводит мониторинг усвоения навыков, анализ работ, фиксируя результаты, осуществляет корректировку работы, отталкиваясь от индивидуальных достижений каждого ребенка в группе.

Оценивая личностные качества воспитанников, педагог проводит наблюдение за обучающимися, отслеживание динамики изменения их творческих, коммуникативных и иных способностей, личностных качеств обучающихся, а также достижения обучающимися метапредметных результатов (Приложение 4, 5).

Максимальное количество баллов за выполнение итогового тестирования – 50. Пример итогового тестирования представлен в Приложении 2.

Защита итоговой работы осуществляется путем выступления-презентации и демонстрации обучающимся или командой обучающихся рабочего макета. Защита должна включать в себя описание процесса проектирования внутренней структуры приложения, описание основных этапов сборки приложения, реализации и отладки.

Максимальное количество баллов, которое возможно получить по результатам защиты итогового работы – 50 баллов. Бланк оценки итоговых работ представлен в Приложении 3.

Сумма баллов результатов итогового тестирования и защиты итогового проекта переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице 3:

Таблица 3

Баллы, набранные учащимся.	Уровень освоения
1-39	Низкий
40-79	Средний
80-100	Высокий

4. Методические материалы

Образовательный процесс осуществляется в очной форме.

В образовательном процессе используются следующие **методы**:

1. Комбинированный – при создании изображения используются несколько графических техник;
2. Проектно-исследовательский;
3. Словесный – беседа, рассказ, объяснение, пояснение, вопросы;
4. Практический (практические задания; анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.)

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания модуля, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

Методы воспитания: мотивация, убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, создание ситуации успеха и др.

Образовательный процесс строится на следующих **принципах**:

– **Принцип научности.** Его сущность состоит в том, чтобы ребёнок усваивал реальные знания, правильно отражающие действительность, составляющие основу соответствующих научных понятий.

– **Принцип наглядности.** Наглядные образы способствуют правильной организации мыслительной деятельности ребёнка. Наглядность обеспечивает понимание, прочное запоминание.

– **Принцип доступности,** учёта возрастных и индивидуальных особенностей детей в процессе обучения по программе. Предполагает соотнесение содержания, характера и объёма учебного материала с уровнем развития, подготовленности детей. Переходить от лёгкого к трудному, от известного к неизвестному. Но доступность не отождествляется с лёгкостью. Обучение, оставаясь доступным, сопряжено с приложением серьёзных усилий, что приводит к развитию личности.

– **Принцип осознания процесса обучения.** Данный принцип предполагает необходимость развития у ребёнка рефлексивной позиции: как я узнал новое, как думал раньше. Если ребёнок видит свои достижения, это укрепляет в нём веру в собственные возможности, побуждает к новым усилиям. И если ребёнок понимает, в чём и почему он ошибся, что ещё не получается, то он делает первый шаг на пути к самовоспитанию.

– **Принцип воспитывающего обучения.** Обучающая деятельность педагога, как правило, носит воспитывающий характер. Содержание обучения, формы его организации, методы и средства оказывают влияние на формирование личности в целом.

Используются следующие **педагогические технологии**:

- технология группового обучения;
- технология коллективно-взаимного обучения;
- технология работы с аудио- и видеоматериалами.

Формы обучения:

– **фронтальная** – предполагает работу педагога сразу со всеми обучающимися в едином темпе и с общими задачами. Для реализации обучения используется компьютер педагога с мультимедиа проектором, посредством которых учебный материал демонстрируется на общий экран;

– **коллективная** – это форма сотрудничества, при котором коллектив обучает каждого своего члена и каждый член коллектива активно участвует в обучении своих товарищей по совместной учебной работе;

– **групповая** – предполагает, что занятия проводятся с подгруппой. Для этого группа делится на подгруппы не более 6 человек, работа в которых регулируется педагогом;

– **индивидуальная** – подразумевает взаимодействие преподавателя с одним обучающимся. Как правило, данная форма используется в сочетании с фронтальной. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем обучающиеся выполняют индивидуальные задания или общие задания в

индивидуальном темпе.

Формы организации учебного занятия:

В образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения детьми образовательной программы, в соответствии с возрастом обучающихся, составом группы, содержанием учебного модуля: беседа, лекция, мастер-класс, практическое занятие, защита проектов, конкурс, соревнование.

Дидактические материалы:

Методические пособия, разработанные преподавателем с учётом конкретных задач, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии, учебная литература.

Список литературы

Нормативные документы:

Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;

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

Распоряжение правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

Приказ Министерства Просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

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

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

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09–3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-РП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей»;

Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах ГАНОУ СО «Дворец молодежи», утвержденное приказом от 14.05.2020 №269-д.

Интернет-ресурсы:

1. Аппаратный блок Timer1 в Arduino [Электронный ресурс] - URL: <http://microsin.net/programming/avr/atmega32-16-bit-timer-counter1.html> (дата обращения 11.04.2022);
2. Онлайн эмулятор Arduino Tinkercad [Электронный ресурс] - URL: <https://www.tinkercad.com> (дата обращения 11.04.2022);
3. Официальный сайт компании Arduino [Электронный ресурс] - URL: <http://arduino.ru> (дата обращения 11.04.2022).

Список литературы, использованной при написании программы:

1. Электроника. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino / Соммер У. пер. с нем. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2012. - 256 с. Уличный скетчинг / Д. Ричардс; пер. с англ. М. А. Бабук. – Минск: Попурри, 2016. – 264 с.
2. Электроника. Проекты с использованием контроллера Arduino / Виктор Петин — 2-е изд, перераб. и доп. — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2015. — 464 с.

Литература, рекомендованная обучающимся:

1. Документация по языку Arduino, все встроенные функции и макросы, все доступные типы данных [Электронный ресурс] - URL: <https://alexgyver.ru/lessons/arduino-reference> (дата обращения: 11.04.2022);
2. Сборник статей по Arduino [Электронный ресурс] - URL: <http://wiki.amperka.ru> (дата обращения: 05.04.2022).

Пример вводного тестирования

(максимум – 12 баллов)

- 1) Что такое IT (ИТ)? (1 балл)
 - a) Интернет Технологии
 - b) Источники тока
 - c) Информационные технологии
 - d) Интересные технологии

- 2) Соберите допустимый адрес Web-сайта из фрагментов (в ответе укажите последовательность цифр, соответствующих правильному адресу): (1 балл)
 - 1) .ru 2) https: 3) yandex 4) //www.
 - a) 1,2,3,4
 - b) 2,3,4,1
 - c) 1,4,3,2
 - d) 2,4,3,1

- 3) Гиперссылки на web - странице могут обеспечить переход: (1 балл)
 - a) на любую web - страницу данного региона
 - b) только в пределах данной web – страницы
 - c) на любую web - страницу любого сервера Интернет
 - d) только на web - страницы данного сервера

- 4) Можно ли одновременно использовать два Flash накопителя на одном компьютере: (1 балл)
 - a) нет, они будут конфликтовать друг с другом, что может привести к порче компьютера
 - b) нет, так как к компьютеру можно подключить только один Flash накопитель
 - c) да можно, даже и три и четыре, если есть свободные разъемы
 - d) да, если к компьютеру не подключены еще какие-либо устройства

5)С помощью, каких клавиш можно настроить клавиатуру на русский или латинский алфавит: (1 балл)

- a) Alt + Delete
- b) Alt + Ctrl + Delete
- c) Ctrl + Enter
- d) Ctrl + Shift
- e) Alt + Shift

6)Какими сочетаниями клавиш можно аварийно перезагрузить компьютер: (1 балл)

- a) Ctrl+Alt
- b) Ctrl+Shift+Tab
- c) Ctrl+Alt+Del
- d) Ctrl + Shift
- e) Alt + Shift

7)Устройство, с помощью которого можно печатать с компьютера: (1 балл)

- a) Монитор
- b) Калькулятор
- c) Принтер
- d) Сканер

8)Какое устройство служит для ручного ввода информации в компьютер? (1 балл)

- a) Клавиатура
- b) Монитор
- c) Сканер
- d) Флешка

9)Минимальная единица информации: (1 балл)

- a) Знак
- b) Точка
- c) Пиксель

d) Бит

e) Байт

10) Некоторый объем записанной информации с определенным именем
(1 балл)

a) Файл

b) Ярлык

c) Окно

d) Форточка

e) Письмо

11) Алгоритм, записанный на языке программирования? (1 балл)

a) Логика

b) Игра

c) Программа

d) Письмо

e) Шифровка

12) Какое значение может принимать выражение " $2 + 2 =$ ": (1 балл)

a) 3

b) 4

c) 5

d) 10

e) 11

f) 22

Итоговое тестирование по теме «Программирование Arduino»

(максимум – 50 баллов)

- 1) Какой функционал у оператора PORTD? (7 баллов)
 - a) регистр направления передачи данных порта В
 - b) регистр направления передачи данных порта D
 - c) регистр данных порта С
 - d) регистр данных порта D
 - e) регистр данных входных выводов порта В
 - f) регистр данных входных выводов порта D
- 2) Какой функционал у оператора DDRC? (7 баллов)
 - a) регистр направления передачи данных порта D
 - b) регистр направления передачи данных порта С
 - c) регистр данных порта D
 - d) регистр данных порта С
 - e) регистр данных входных выводов порта В
 - f) регистр данных входных выводов порта С
- 3) Какой функционал у оператора PINC? (6 баллов)
 - a) регистр направления передачи данных порта С
 - b) регистр направления передачи данных порта В
 - c) регистр данных порта В
 - d) регистр данных порта D
 - e) регистр данных входных выводов порта D
 - f) регистр данных входных выводов порта С
- 4) Какой функционал у функции millis() (6 баллов)
 - a) подсчёт миллиметров
 - b) подсчёт милликотиков
 - c) подсчёт миллисекунд
 - d) подсчёт котиков
 - e) подсчёт миллей
- 5) Какое значение не может принимать выражение "3 + 3 = ": (6 баллов)
 - a) 5

- b) 6
- c) 7
- d) 10
- e) 11
- f) 12
- g) 33

б) закон Ома для замкнутой цепи: (6 баллов)

- a) $I=R/U$
- b) $R=I/U$
- c) $U=R/I$
- d) $I=U/R$
- e) $R=U/I$
- f) $U=I/R$

7) Значение переменной a после окончания выполнения цикла равно: (6 баллов)

```
int a = 10;
for (int i = 1; i < 3; ++i)
a *= 4;
```

- a) 16
- b) 32
- c) 64
- d) 160
- e) 320
- f) 640

8) Выражения, результат которых имеет тип int: (6 баллов)

- a) $5.0 * 3$
- b) $5 / 2$
- c) $5 * 0.5$
- d) $2.5 * 2$

Бланк оценки итоговых проектов

ФИО члена комиссии

Дата

№ п/п	ФИ автора (ов)	Название	Время защиты	Критерий 1 Используемые инструменты (0-15 б)	Критерий 2 Практическая реализация, визуальная составляющая (0-10 б)	Критерий 3 Качество моделирования рабочего макета (0-15 б)	Критерий 4 Защита работы (представление работы) (0-10 б)	Итого

_____ /
подпись

_____ /
расшифровка

Мониторинг достижения обучающимися личностных результатов

№ Группы _____

Дата _____

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ			Итого
		ответственное отношение к обучению, способность довести до конца начатое дело	знание и соблюдение этических норм работы с информацией	наличие коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной деятельности	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					

3 балла – качество проявляется систематически

2 балла – качество проявляется ситуативно

1 балл – качество не проявляется

Мониторинг достижения обучающимися метапредметных результатов

№ Группы _____

Дата _____

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ			Итого
		умение перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате работы, сравнивать и группировать предметы и их образы	излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения	знание и соблюдение правил поведения в компьютерном классе	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					

- 3 балла – качество проявляется систематически
- 2 балла – качество проявляется ситуативно
- 1 балл – качество не проявляется

Аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Программирование Arduino»** имеет техническую направленность и ориентирована на развитие познавательной активности обучающихся, их творческого и операционного мышления, повышению интереса к информатике.

Программа рассчитана на обучающихся 12–17 лет.

Учащиеся постигают принципы работы радиоэлектронных компонентов, электронных схем и датчиков. На доступном уровне изучаются основы работы техники и микроэлектроники, иллюстрируется применение микроконтроллеров в быту и на производстве.

Курс призван развить умения использовать практику математического моделирования, предназначен для прикладного использования обучающимися в их дальнейшей учебной деятельности.