муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Пышминского городского округа
«Ощепковская средняя общеобразовательная школа»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности
общеинтеллектуальное направление
«Основы программируемой микроэлектроники на базе вычислительной платформы Ардуино»
для 7-9 класса

пгт Пышма
2021

Оглавление

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....2

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ......2

3. ЛИЧНОСТНЫЕ И МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ;.....2

4. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ;.....2

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ОСНОВНЫХ ВИДОВ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ. 7 класс.....2

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ОСНОВНЫХ ВИДОВ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ. 8 класс.....2

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ОСНОВНЫХ ВИДОВ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ. 9 класс.....2

5. ОПИСАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ......2

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направление внеурочной деятельности«Основы программируемой микроэлектроники на базе вычислительной платформы Ардуино» общеинтеллектуальное. Основное назначение интеллектуально-познавательной деятельности – формирование ценностного отношения к знаниям, книге, процессу познания. Это отношение проявляется в увлеченности чтением, любознательности, интересе к знаниям. Оно побуждает к поиску новой информации в энциклопедиях, научно-популярных изданиях. У детей формируются навыки активного познавательной деятельности, помогающие открывать и добывать знания, которые становятся личностным достоянием ребенка.

Рабочая программа курса внеурочной деятельности разрабатываются на основе:

- в соответствии с Федеральным Законом Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;

Цели курса:

- познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы Ардуино
- развить навыки программирования в современной среде программирования
- углубить знания, повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, информатика)
- развить интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству
- развить творческие способности учащихся

Задачи курса рассматриваются на трёх уровнях:

Первый уровень - репродуктивный (ученик понимает, может воспроизвести без ошибок)

Второй уровень - «интерпретация» (ученик понимает, может применить с изменениями в похожей ситуации)

Третий уровень - «изобретение» (ученик может самостоятельно спроектировать, сконструировать и запрограммировать устройство, решающее поставленную перед ним практическую задачу)

Первый уровень: на базе Ардуино с использованием макетной платы и набора электронных элементов научить учащихся

- понимать заданные схемы («схема на макете») электронных устройств и воспроизводить их на макетной плате
- понимать назначение элементов, их функцию
- понимать правила соединения деталей в единую электрическую цепь
- понимать ограничения и правила техники безопасности функционирования цепи
- понимать написанный программный код управления устройством, вносить незначительные изменения, не затрагивающие структуру программы (например, значения констант)
- записывать отлаженный программный код на плату Ардуино, наблюдать и анализировать результат работы
- использовать монитор последовательного порта для отладки программы,наблюдения за показателями датчиков и изменением значений переменных

Второй уровень: на базе Ардуино с использованием макетной платы и набора электронных элементов научить учащихся

- понимать заданные схемы («принципиальная схема» и «схема на макетке») электронных устройств и воспроизводить их на макетной плате
- понимать назначение элементов, их функцию

- понимать правила соединения деталей в единую электрическую цепь
- понимать ограничения и правила техники безопасности функционирования цепи
- модифицировать заданные схемы для измененных условий задачи
- понимать написанный программный код управления устройством и модифицировать его для измененных условий задачи
- самостоятельно отлаживать программный код, используя, в частности, такие средства как мониторинг показаний датчиков, значений переменных и т. п.
- записывать отлаженный программный код на плату Ардуино, наблюдать и анализировать результат работы, самостоятельно находить ошибки и исправлять их

Третий уровень предполагает достижение результатов второго уровня и, кроме того, умение учащихся самостоятельно проектировать, конструировать и программировать устройство, которое решает практическую задачу, сформулированную учителем или самостоятельно.

Основной формой обучения является практическая работа, которая выполняется малыми (2 человека) группами. Для работы необходим персональный компьютер (один на каждую группу), установленное программное обеспечение (может быть установлено с сайта http://arduino.cc/en/Main/Software). контроллер ArduinoUno или его клон (1 на каждую группу).

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

Внеурочной деятельность«Основы программируемой микроэлектроники на базе вычислительной платформы Ардуино» Включает 34 часа аудиторных занятий на каждый класс и (при возможности) самостоятельную работу учащихся. Курс может быть использован для профильной подготовки учащихся в классах физико-математического и информационно технологического профилей. В неполном объёме курс может быть использован также при изучении информатики и технологии в непрофильных классах.

Курс также предполагает знакомство с основами программированием на языке высоко уровня.

Предметом изучения являются принципы и методы разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы (контроллера) Ардуино или её клона.

Целесообразность изучения данного курса определяется:

- востребованностью специалистов в области программируемой микроэлектроники в современном мире
- возможностью развить и применить на практике знания, полученные на уроках математики, физики, информатики
- возможностью предоставить ученику образовательную среду, развивающую его творческие способности и амбиции, формирующую интерес к обучению, поддерживающую самостоятельность в поиске и принятии решений.

Формы подведения итогов

Диагностика уровня усвоения материала осуществляется:

- по результатам электронного тестирования, завершающего изучение темы (группы тем)
- по результатам выполнения учащимися практических заданий на каждом уроке
- по результатам конкурсных работ (в течение изучения курса проводится несколько творческих конкурсов)

Формы организации учебного процесса

- практическая направленность занятий, выполнение законченного практического проекта на каждом занятии

- аудиторные занятия в малых группах, индивидуализированные образовательные траектории

3. ЛИЧНОСТНЫЕ И МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ;

Личностные результаты:

- наличие представлений об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества;
- понимание роли информационных процессов в современном мире;
- владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;
- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

Метапредметные результаты:

- владение общепредметными понятиями «объект», «система», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и др.;
- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы;
- поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска;
- структурирование и визуализация информации;
- выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель;
- умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов;
- умение «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т.д., самостоятельно перекодировать информацию из одной знаковой системы в другую;
- умение выбирать форму представления информации в зависимости от стоящей задачи, проверять адекватность модели объекту и цели моделирования;
- ИКТ-компетентность – широкий спектр умений и навыков использования средств информационных и коммуникационных технологий для сбора, хранения, преобразования и передачи различных видов информации, навыки создания личного информационного пространства (обращение с устройствами ИКТ;
- фиксация изображений и звуков;
- создание письменных сообщений;
- создание графических объектов;
- создание музыкальных и звуковых сообщений;

Предметные результаты:

- формирование информационной и алгоритмической культуры;
- формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации;
- развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;
- формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;
- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе;
- развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя;
- формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях;
- знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической;
- формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей — таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;
- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

4. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ;

7 КЛАСС

Глава 1. Знакомство с контроллером Ардуино. (5 часов)

Микроконтроллеры в нашей жизни (сообщения учеников), контроллер, контролер Ардуино (сообщение учеников)[1], структура и состав Ардуино. Среда программирования для Ардуино (IDEArduino) и язык программирования Processing.

Глава 2. Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе

Ардуино.(5 часов)

Управление электричеством. Законы электричества. Как быстро строить схемы: макетная доска (breadboard). Чтение электрических схем. Управление светодиодом на макетной доске.

Глава 3. Широтно-импульсная модуляция(5 часов)

Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ, управление устройствами с помощью портов, поддерживающих ШИМ. Циклические конструкции, датчик случайных чисел, использование датчика в программировании для Ардуино.

Глава 4. Программирование Ардуино. Пользовательские функции(5 часов)

Подпрограммы: назначение, описание и вызов, параметры, локальные и глобальные **переменные**

Глава 5. Сенсоры. Датчики Ардуино(5 часов)

Роль сенсоров в управляемых системах. Сенсоры и переменные резисторы. Делитель напряжения. Потенциометр. Аналоговые сигналы на входе Ардуино. Использование монитора последовательного порта для наблюдений за параметрами системы

Глава 6. Кнопка - датчик нажатия(5 часов)

Особенности подключения кнопки. Устранение шумов с помощью стягивающих и подтягивающих резисторов. Программное устранение дребезга. Булевские переменные и константы, логические операции.

Работа над проектами (7 часов)

Защита проектов(2 часа)

8 КЛАСС

Глава 7. Цифровые индикаторы. Семисегментныйиндикатор**(3 часа)**

Назначение, устройство, принципы действия семисегментного индикатора. Управление семисегментным индикатором. Программирование: массивы данных.

Глава 8. Микросхемы. Сдвиговый регистр**(2 часа)**

Назначение микросхем. Назначение сдвигового регистра. Устройство сдвигового регистра, чтение datasheet. Программирование с использованием сдвигового регистра

Глава 9. Библиотеки, класс, объект**(2 часа)**

Что такое библиотеки, использование библиотек в программе. Библиотека math.h, использование математических функций в программе

Глава 10. Жидкокристаллический экран**(4 часа)**

Назначение и устройство жидкокристаллических экранов. Библиотека LiquidCrystal. Вывод сообщений на экран

Глава 11. Транзистор - управляющий элемент схемы**(3 часа)**

Назначение, виды и устройство транзисторов. Использование транзистора в моделях, управляемых Ардуино

Глава 12. Управление двигателями**(4 часа)**

Разновидности двигателей: постоянные, шаговые, серводвигатели. Управление

коллекторным двигателем. Управление скоростью коллекторного двигателя. Управление серводвигателем: библиотека Servo.h

Глава 13. Управление Ардуино через USB**(4 часа)**

Использование SerialMonitor для передачи текстовых сообщений на Ардуино. Преобразование текстовых сообщений в команды для Ардуино. Программирование: объекты, объект String, цикл while, оператор выбора case

Работа над проектами (4 часа)

Защита проектов(2 часа)

9 КЛАСС

Глава 14. Микроэлектроника, основные понятия, сферы Применения

Роль микроэлектроники на современном этапе развития общества. Основные понятия микроэлектроники. Правила техники безопасности при работе с электронными компонентами.

Глава 15. Основные электронные компоненты

Напряжение. Сила тока. Сопротивление. Единицы измерения.Микроконтроллеры, принципы их работы. Диоды. Светодиоды.Резисторы. Основные принципы маркировки резисторов. Обозначения компонентов на схемах. Закон Ома. Источники питания. Монтажная плата. Схемотехника. Мультиметр. Электронные измерения. Среда программированиямикроконтроллеров.

Глава 16. Логические конструкции.

Современные среды программирования микроконтроллеров. Основные понятия и конструкции языка программирования. Структура программы. Переменные.Логические конструкции. Функция и ее аргументы. Создание собственных функций и их использование.

Глава 17. Применение массивов.

Понятие массива. Массивы символов. Пьезоэффект. Управление звуком. Использование потенциометра. Электрическая гирлянда.

Глава 18. Аналоговые и цифровые входы и выходы, принципы их использования

Аналоговый и цифровой сигналы.

Широтно-импульсная модуляция. Управление яркостью светодиода. Трехцветный светодиод.

Глава 19.Сенсоры, их типы.

Понятие сенсора. Цифровые сенсоры. Датчик расстояния. Датчик линии. Аналоговые сенсоры. Датчик звука. Датчик света. Обработка входных сигналов элементов разного типа. Кнопка как датчик нажатия. Кнопочный выключатель. Булевы типы данных. Программная стабилизация сигнала. Датчики температуры. Создание модели пожарной сигнализации.

Глава 20.Потенциометры. Фоторезисторы. Преобразование сигнала. Делитель напряжения.

Потенциометр. Использование потенциометра для регулирования времени

мигания светодиода. Переменные резисторы. Фоторезистор. Модель системы управления автоматическим включением / выключениемосвещения.

Глава 21.Индикаторы

Светодиодные индикаторы. Семисегментный индикатор. Вывод информации на индикаторе. Четырехразрядный цифровойиндикатор. Электронные часы.

Глава 22.Использование микросхем

Основные принципы построения микросхем. Использование микросхемы для создания счетчика. Вывод случайных чисел. Управление светодиодной матрицей.

Глава 23. Жидкокристаллические экраны

Жидкокристаллический экран (ЖК-экран). Характеристики. Подключение символьного дисплея к микроконтроллеру. Основные команды для вывода информации на экран. Бегущая строка

Глава 24. Двигатели, их типы.

УправлениедвигателямиДвижение объектов. Постоянные двигатели. Шаговые двигатели. Серводвигатели. Транзисторы. Основы управления сервоприводом.Драйвер мотора. Скорость вращения мотора, изменение направления вращения.

Глава 25. Сборка мобильных роботов

Основные сферыиспользования роботов и роботизированных систем в современном обществе. Мобильные платформы. Сбор робота для движения по поверхности. Ориентация робота в пространстве. Реакция робота на события во внешней среде.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕПЛАНИРОВАНИЕ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ОСНОВНЫХ ВИДОВ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ. 7 класс

№	Тема. Содержание темы	Кол-во часов (теория + практика	Практика	Контроль	Учебный материал для ученика
1	Техника безопасности Знакомство с контроллером Ардуино Микроконтроллеры в нашей жизни (сообщения учеников), контроллер, контролер Ардуино (сообщение учеников)[1], структура и состав Ардуино. Среда программирования для Ардуино (IDEArduino) и язык программирования Processing	2 + 3 = 5	1.Рабочий лист 2.Простейшая программа (мигающий светодиод)	1.Рабочий лист 2.Результат практикума	1.Что такое микроконтроллер http://www.youtube.com/watch?v=xccd ihNR08 2.Massimo Banzi: How Arduino is open-sourcing imagination http://www.ted.com/talks/massimo_banzi how arduino is open sourcing_imagination.html 3. Учебное пособие[2]§1.1-§1.3 4 Материалы электронного курса
2	Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Ардуино Управление электричеством. Законы электричества. Как быстро строить схемы: макетная доска (breadboard). Чтение электрических схем. Управление светодиодом на макетной доске.	2 + 3 = 5	1.Маячок 2.Железнодорожный семафор 3.Светофор (3 секции)	1. Тест № 1 2.Результат практикума	1. Учебное пособие §2.1-§2.2, §3.1-§3.2 2.Материалы электронного курса
3	Широтно-импульсная модуляция Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ, управление устройствами с помощью портов, поддерживающих ШИМ. Циклические конструкции, датчик случайных чисел, использование датчика в программировании для Ардуино.	2 + 3 = 5	1. Маячок с нарастающей / убывающей яркостью 2. Моделируем пламя свечи	1. Тест № 2 2.Результат практикума	1. Учебное пособие §6.1-§6.2 2.Материалы электронного курса

4	Программирование Ардуино. Пользовательские функции Подпрограммы: назначение, описание и вызов, параметры, локальные и глобальные **переменные**	2 + 3 = 5	1.Передаём сообщение азбукой Морзе 2.«Все цвета радуги». Управление RGB-светодиодом	1. Тест № 3 2.Результат практикума	1. Учебное пособие §4.2, §6.3-§6.4 2.Материалы электронного курса
5	Сенсоры. Датчики Ардуино Роль сенсоров в управляемых системах. Сенсоры и переменные резисторы. Делитель напряжения. Потенциометр. Аналоговые сигналы на входе Ардуино. Использование монитора последовательного порта для наблюдений за параметрами системы	2 + 3 = 5	1.Светильник с управляемой яркостью 2. Автоматическое освещение 3.Измерение температуры термометр	1. Тест № 4 2.Результат практикума	1. Учебное пособие §7.1-§7.2, §9.1-§9.4, 2.Материалы электронного курса
6	Работа над проектами	0+7=7 часа практики		Результат практикума	Материалы электронного курса
7	Защита проектов	0+2=2	Защита итогового проекта		
8	ИТОГО	**34 часа**			

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕПЛАНИРОВАНИЕ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ОСНОВНЫХ ВИДОВ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ. 8 класс

№	Тема. Содержание темы	Кол-во часов (теория + практика	Практика	Контроль	Учебный материал для ученика
6	Кнопка - датчик нажатия Особенности подключения кнопки. Устранение шумов с помощью стягивающих и подтягивающих резисторов. Программное устранение дребезга. Булевские переменные и константы, логические операции.	1+2 = 3	1.Светофор с секцией для пешеходов и кнопкой управления 2.Кнопочный переключатель (эксперимент 103) 3.Светильник с кнопочным управлением (эксп. 11) 4.Кнопочные ковбои (эксп. 12)	1. Тест № 5 2.Результат практикума	1. Учебное пособие §8.1-§8.4 2.Материалы электронного курса

7	Цифровые индикаторы. Семисегментный индикатор Назначение, устройство, принципы действия семисегментного индикатора. Управление семисегментным индикатором. Программирование: массивы данных.	1+2= 3	1. Счёт до 10, обратный счёт 2. Секундомер (эксп. 13)	1. Тест № 6 2. Результат практикума	1. Учебное пособие §10.1-§10.3 2. Материалы электронного курса
8	Микросхемы. Сдвиговый регистр Назначение микросхем. Назначение сдвигового регистра. Устройство сдвигового регистра, чтение datasheet. Программирование с использованием сдвигового регистра	1+1= 2	1. Гирлянда светодиодов — варианты	1. Тест № 7 2. Результат практикума	1. Учебное пособие §11.1 2. Материалы электронного курса
9	Творческий конкурс проектов по пройденному материалу	0+2=2			http://arduinoandlight.blogspot.ru/
10	Библиотеки, класс, объект **Что такое библиотеки, использование библиотек в программе. Библиотека math.h,** использование математических функций в программе	1+2= 3	1. Комнатный термометр с индикацией температуры (эксп. 15) 2. Метеостанция (эксп. 16)	1. Тест № 8 2. Результат практикума	1. Материалы электронного курса
11	Жидкокристаллический экран Назначение и устройство жидкокристаллических экранов. Библиотека LiquidCrystal. Вывод сообщений на экран	1+3= 4	1. Вывод сообщений на экран дисплея	1. Тест № 9 2. Результат практикума	1. Учебное пособие §12.1—§12.3 2. Материалы электронного курса

12	Транзистор - управляющий элемент схемы Назначение, виды и устройство транзисторов. Использование транзистора в моделях, управляемых Ардуино.	1+2=3	1. Светодиодные сборки. Пульсар (эксп. 6)	1. Тест № 10 2. Результат практикума	
13	Управление двигателями Разновидности двигателей: постоянные, шаговые, серводвигатели. Управление коллекторным двигателем. Управление скоростью коллекторного двигателя. Управление серводвигателем: библиотека Servo.h	1+3= 4	1. Миксер (эксп. 9) 2. Пантограф (эксп. 17)	1. Тест № 11 2. Результат практикума	1. Учебное пособие §14.1—§14.2 2. Материалы электронного курса
14	Управление Ардуино через USB Использование SerialMonitor для передачи текстовых сообщений на Ардуино. Преобразование текстовых сообщений в команды для Ардуино. Программирование: объекты, объект String, цикл while, оператор выбора case	1+3= 4	1. Передача текстовых сообщений азбукой Морзе 2. Управление светильником текстовыми командами	1. Тест № 12 2. Результат практикума	1. Учебное пособие §13.1—§13.4 2. Материалы электронного курса
15	Работа над творческим проектом	0+4=4			
16	Заключительная конференция	0+2=2			
	Всего часов:	34			

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕПЛАНИРОВАНИЕ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ОСНОВНЫХ ВИДОВ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ. 9 класс

№	Тема. Содержание темы	Кол-во часов (теория + практика	Практика	Контроль	Учебный материал для ученика

17	**Микроэлектроника, основные понятия, сферы применения.** Роль микроэлектроники на современном этапе развития общества. Основные понятия микроэлектроники. Правила техники безопасности при работе с электронными компонентами.	1+1=2	Основные понятия микроэлектроники. Поиск в сети Интернет информации	Устный опрос	Материалы электронного курса в сети Интернет Дистанционный курс на сайте amperka.ru http://wiki.amperka.ru/конспект-arduino
18	**Основные электронные компоненты** Напряжение. Сила тока. Сопротивление. Единицы измерения.Микроконтроллеры, принципы их работы. Диоды. Светодиоды.Резисторы. Основные принципы маркировки резисторов. Обозначения компонентов на схемах. Закон Ома. Источники питания. Монтажная плата. Схемотехника. Мультиметр. Электронные измерения. Среда	1+1=2	Поиск в сети Интернет информации Напряжение. Сила тока. Сопротивление. Единицы измерения.Микроконтроллеры, принципы их работы.	Устный опрос	Материалы электронного курса в сети Интернет Дистанционный курс на сайте amperka.ru http://wiki.amperka.ru/конспект-arduino
19	**Логические конструкции.** Современные среды программирования микроконтроллеров. Основные понятия и конструкции языка программирования. Структура программы. Переменные.Логические конструкции. Функция и ее аргументы. Создание собственных функций и их	0+3=3	Поиск в сети Интернет информации. Современные среды программирования микроконтроллеров. Основные понятия и конструкции языка программирования.	Устный опрос	Материалы электронного курса в сети Интернет Дистанционный курс на сайте amperka.ru http://wiki.amperka.ru/конспект-arduino
20	**Применение массивов.** Понятие массива. Массивы символов. Пьезоэффект. Управление звуком. Использование потенциометра. Электрическая гирлянда.	1+1=2	Поиск в сети Интернет информации. Понятие массива. Массивы символов. Пьезоэффект.	Устный опрос	Материалы электронного курса в сети Интернет Дистанционный курс на сайте amperka.ru http://wiki.amperka.ru/конспект-arduino

21	**Аналоговые и цифровые входы и выходы, принципы их использования** Аналоговый и цифровой сигналы. Широтно-импульсная модуляция. Управление яркостью светодиода. Трехцветный светодиод.	1+2=3		Устный опрос Мини проект	Материалы электронного курса в сети Интернет Дистанционный курс на сайте amperka.ru http://wiki.amperka.ru/конспект-arduino
22	**Сенсоры, их типы.** Понятие сенсора. Цифровые сенсоры. Датчик расстояния. Датчик линии. Аналоговые сенсоры. Датчик звука. Датчик света. Обработка входных сигналов элементов разного типа. Кнопка как датчик нажатия. Кнопочный выключатель. Булевы типы данных. Программная стабилизация сигнала. Датчики температуры. Создание модели пожарной сигнализации.	1+2=3	Мини проект «Пищалка»	Устный опрос Мини проект	Материалы электронного курса в сети Интернет Дистанционный курс на сайте amperka.ru http://wiki.amperka.ru/конспект-arduino
23	**Потенциометры. Фоторезисторы. Преобразование сигнала. Делитель напряжения.** Потенциометр. Использование потенциометра для регулирования времени мигания светодиода. Переменные резисторы. Фоторезистор. Модель системы управления автоматическим включением / выключениемосвещения.	1+1=2	Мини проект «Измерение электрического тока»	Устный опрос Мини проект	Материалы электронного курса в сети Интернет Дистанционный курс на сайте amperka.ru http://wiki.amperka.ru/конспект-arduino

24	**Индикаторы** Светодиодные индикаторы. Семисегментный индикатор. Вывод информации на индикаторе. Четырехразрядный цифровойиндикатор. Электронные	0+2=2	Мини проект «Электронные часы.»	Устный опрос Мини проект	Материалы электронного курса в сети Интернет Дистанционный курс на сайте amperka.ru http://wiki.amperka.ru/конспект-arduino
25	**Использование микросхем** Основные принципы построения микросхем. Использование микросхемы для создания счетчика. Вывод случайных чисел. Управление светодиодной матрицей.	0+3=3	Мини проект «Создания счетчика.»	Устный опрос Мини проект	Материалы электронного курса в сети Интернет Дистанционный курс на сайте amperka.ru http://wiki.amperka.ru/конспект-arduino
26	**Жидкокристаллические экраны** Жидкокристаллический экран (ЖК-экран). Характеристики. Подключение символьного дисплея к микроконтроллеру. Основные команды для вывода информации на экран. Бегущая строка	0+3=3	Мини проект «Бегущая строка»	Устный опрос Мини проект	Материалы электронного курса в сети Интернет Дистанционный курс на сайте amperka.ru http://wiki.amperka.ru/конспект-arduino
27	**Двигатели, их типы.** Управление двигателямиДвижение объектов. Постоянные двигатели. Шаговые двигатели. Серводвигатели. Транзисторы. Основы управления сервоприводом.Драйвер мотора. Скорость вращения мотора, изменение направления вращения.	1+3=4	Мини проект «Управление двигателямиДвижение объектов.»	Устный опрос Мини проект	Материалы электронного курса в сети Интернет Дистанционный курс на сайте amperka.ru http://wiki.amperka.ru/конспект-arduino

28	**Сборка мобильных роботов** Основные сферыиспользования роботов и роботизированных систем в современном обществе. Мобильные платформы. Сбор робота для движения по поверхности. Ориентация робота в пространстве. Реакция робота на события во внешней среде.	1+4=5	Сборка «Мобильная платформа»	Устный опрос Мобильные платформы.	Материалы электронного курса Дистанционный курс на сайте amperka.ru http://wiki.amperka.ru/конспект-arduino «Основы программирования микроконтроллеров» Учебник для образовательного набора «Амперка», Москва 2013
	ИТОГО	34			

7 класс

№	№ урока в соответствии с тематическим планированием	Тема урока	Практическая часть программы	Рекомендуемый перечень средств обучения и воспитания
1	1	Знакомство с контроллером Ардуино	Простейшая программа (мигающий светодиод)	Среда программирования для Ардуино (IDEArduino)
2	2	Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Ардуино	4. Маячок 5. Железнодорожный семафор	IDEArduino Светодиоды Проводники Амперка
3	3	Широтно-импульсная модуляция	3. Маячок с нарастающей / убывающей яркостью 4. Моделируем пламя свечи	Светодиоды Проводники Амперка
4	4	Программирование Ардуино. Пользовательские функции	3. Передаём сообщение азбукой Морзе 4. «Все цвета радуги». Управление	RGB-светодиод Амперка
5	5	Сенсоры. Датчики Ардуино	4. Светильник с управляемой яркостью 5. Автоматическое освещение 6. Измерение температуры термометр	Термометр Светодиоды Проводники Амперка

8 класс

№	№ урока в соответствии с тематическим планированием	Тема урока	Практическая часть программы	Рекомендуемый перечень средств обучения и воспитания

1	6	Кнопка - датчик нажатия.	Светофор с секцией для пешеходов и кнопкой управления Кнопочный переключатель (эксперимент 103)	Кнопки Резистор Проводники Амперка
2	7	Цифровые индикаторы. Семисегментный индикатор	Счёт до 10, обратный счёт Секундомер (эксп. 13)	семисегментный индикатор. Проводники Амперка
3	8	Микросхемы. Сдвиговый регистр	Гирлянда светодиодов — варианты	сдвиговый регистр Проводники Амперка
4	9	Жидкокристаллический экран	Вывод сообщения	жидкокристаллический экран Проводники Амперка
5	10	Транзистор - управляющий элемент схемы	Комнатный термометр с индикацией температуры (эксп. 15) Метеостанция (эксп. 16)	Транзистор Проводники Амперка
6	11	Управление двигателями	Вывод сообщений на экран дисплея	постоянные, шаговые, серводвигатели

7	12	Управление Ардуино через USB	Передача текстовых сообщений азбукой Морзе Управление светильником текстовыми командами	SerialMonitor USB Амперка

9 класс

№	№ урока в соответствии с тематическим планированием	Тема урока	Практическая часть программы	Рекомендуемый перечень средств обучения и воспитания
1	17	Микроэлектроника, основные понятия, сферы применения.	Основные понятия микроэлектроники.	Среда программирования для Ардуино (IDEArduino)
2	18	Основные электронные компоненты	Поиск в сети Интернет информации Микроконтроллеры, принципы их работы.	Среда программированиямикроконтроллеров IDEArduino Проводники Амперка Диоды. Светодиоды. Резисторы.
3	20	Применение массивов.	Массивы символов. Пьезоэффект.	RGB-светодиод Амперка потенциометр Пьезоэффект
4	21	Аналоговые и цифровые входы и выходы, принципы их использования	Мини проект «Пищалка»	Термометр Светодиоды Проводники Амперка Трехцветный светодиод.
5	22	Сенсоры, их типы.	Мини проект «Измерение расстояния»	Датчик расстояния. Датчик линии. Датчик света. Кнопка как датчик нажатия.
6	23	Потенциометры. Фоторезисторы. Преобразование сигнала. Делитель напряжения.	Мини проект «Электронные часы.»	Потенциометр Переменные резисторы. Фоторезистор. Амперка
7	24	Индикаторы	Мини проект «Создания счетчика.»	Светодиодные индикаторы. Семисегментный индикатор. Амперка
8	26	Жидкокристаллические экраны	Мини проект «Бегущая строка»	Жидкокристаллический экран (ЖК-экран). Амперка
9	27	Двигатели, их типы.	Мини проект «Управление двигателямиДвижение объектов.»	Постоянные двигатели. Шаговые двигатели.

				Серводвигатели. Транзисторы. Амперка
10	28	Сборка мобильных роботов	Сборка «Мобильная платформа»	Комплект «Амперка»

5. ОПИСАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

1. Дистанционный курс на сайте amperka.ru http://wiki.amperka.ru/конспект-arduino
2. «Основы программирования микроконтроллеров» Учебник для образовательного набора «Амперка», Москва 2013
3. Набор «Амперка»

Примерные проекты

1. Маячок
2. Маячок с нарастающей яркостью
3. Светильник с управляемой яркостью
4. Терменвокс
5. Ночной светильник
6. Пульсар
7. Бегущий огонёк
8. Мерзкое пианино
9. Миксер
10. Кнопочный переключатель
11. Светильник с кнопочным управлением
12. Кнопочные ковбои
13. Секундомер
14. Счётчик нажатий
15. Комнатный термометр
16. Метеостанция
17. Пантограф
18. Тестер батареек
19. Светильник, управляемый по USB
20. Перетягивание каната