

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа п. имени К. Маркса»
Энгельсского муниципального района Саратовской области

Педагогический совет
протокол №7 от 16.05.2022 г.



Утверждаю
Директор Дамзен Е. С.
приказ от 17.05.2022 г. №106

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Робототехника с Arduino»

Направленность: техническая
Срок реализации программы: 1 год
Объем программы: 108 часов
Возраст детей: 14-17 лет
Форма реализации: очная

Миняшев Фарит Нязыфович
педагог дополнительного образования

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника с Arduino» технической направленности разработана в соответствии Положением о разработке и условиях реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ МОУ «СОШ п. им. К. Маркса» ЭМР Саратовской области (приказ №118 от 01.09.2020 года).

Актуальность программы «Робототехника с Arduino» заключается в том, что сегодня России требуются высокопрофессиональные инженерные и научные кадры, которые бы позволили развивать в стране новые технологии. Одной из важнейших задач дополнительного образования является формирование у школьников инженерного подхода к решению практических задач и знакомство с современными профессиями.

Новизна программы заключается в том, что в рамках образовательной программы «Робототехника с Arduino» обучающиеся самостоятельно постигают принципы работы радиоэлектронных компонентов. На занятиях школьники в малых группах проектируют и изготавливают автоматизированные системы на основе микроконтроллеров. При этом в качестве консультантов к проектам привлекаются специалисты различного уровня ВУЗов.

Адресат программы. Программа «Робототехника с Arduino» рассчитана на обучение детей от 14 до 17 лет, как девочек, так и мальчиков.

Срок освоения программы. 1 года обучения. 108 часа.

Адресат программы: программа рассчитана на обучение детей в возрасте от 14-17 лет

Режим, периодичность и продолжительность занятий: 3 раза в нед. по 1 ч.

Форма организации занятий: коллективная, групповая, работа в парах.

Формы проведения занятий: практические и лабораторные работы, беседы, опыты, наблюдения, эксперименты, защита творческих работ и проектов.

Количество в группе: 12-20 человек.

Форма обучения: очная.

Цель и задачи программы

ЦЕЛЬ: развитие у обучающихся технических способностей через средства реальной и виртуальной робототехники.

ЗАДАЧИ:

Обучающие:

- Углубленное изучение применения информационных технологий;

развивающие задачи:

- Развитие конструкторского мышления;
- Развитие аналитического склада ума у учащихся;
- Профессиональная ориентация старшеклассников.

воспитательные задачи:

- Формирование потребности у учащихся в саморазвитии;
- Развитие потребности участия в кружковой деятельности;
- Развитие культуры общения и навыков сотрудничества.

Планируемые результаты

Обучающиеся должны показать следующие результаты:

Предметные:

Обучающиеся умеют читать принципиальные схемы и собирать их; Используют в схемах электрические элементы, модули и датчики; Умеют программировать микроконтроллер Ардуино на языке программирования.

Метапредметные:

Умеют самостоятельно принимать цели и задачи учебной деятельности, искать пути решения поставленных задач;

Умеют планировать, контролировать и оценивать свою деятельность в соответствии с поставленной задачей.

Личностные:

Овладели правилами поведения на занятиях, знают и применяют технику безопасности в компьютерной лаборатории;

Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Название разделов, темы	Количество			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в образовательную программу. Правила ТБ на занятиях.	2	2	-	Предварительная диагностика
2.	Современные технологии и перспективы их развития	6	4	2	Промежуточная диагностика Краткий опрос
3.	Основы алгоритмизации	20	6	14	Промежуточная диагностика Краткий опрос
4.	Знакомство с электроникой	40	16	24	Промежуточная диагностика Краткий опрос
5.	Конструирование и дизайн	26	6	20	Промежуточная диагностика Краткий опрос
6.	Основы компьютерного и натурального моделирования. Проектная деятельность	12	4	8	Промежуточная диагностика Краткий опрос
7.	Подведение итогов курса. Смотр-конкурс.	2	-	2	Итоговая аттестация Награждение
	ИТОГО	108	38	70	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Тема 1. Введение в образовательную программу. Правила ТБ на занятиях. (2 ч.)

Теория (2 ч.). Безопасная работа в компьютерной лаборатории. Формы организации и проведения занятий. Ознакомление обучающихся с содержанием и сутью изучаемого предмета. Техника безопасности при работе в компьютерной лаборатории. Нацеленность обучающихся на конкретный результат проекта, созданным ими как результат их самостоятельной познавательной, исследовательской, творческой деятельности

Тема 2. Современные технологии и перспективы их развития. (6 часов)

Теория (4 ч.). Микроконтроллеры, цифровые датчики, сенсорные сети. Возможность механизации и автоматизации деятельности. Компьютеры, встроенные в различные приборы. Роботы. Отличие робота от конструктора. Программное и непосредственное управление роботизированной платформой. Функциональное разнообразие роботов.

Практика (2 ч.). Сравнительный анализ правового использования программного обеспечения на примере ПО применяемого в образовательной робототехнике.

Формы и методы. Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, диалогический, эвристический, технология индивидуальных консультаций.

Тема 3. Основы алгоритмизации. (20 часов)

Теория (6 ч.). Понятия алгоритма и исполнителя алгоритмов. Допустимые действия исполнителя. Достижимые цели исполнителя. Алгоритм как формальное описание последовательности действий исполнителя при заданных начальных данных. Непосредственное и программное управление исполнителем. Основные алгоритмические конструкции: линейные алгоритмы, ветвления в полной и неполной формах, циклы с условием и с параметром. Аппаратная реализация виртуальных исполнителей. Язык программирования. Основные правила языка программирования. Знакомство со средой программирования. Двоичное кодирование команд. Справочники команд.

Практика (14 ч.). Конструктор «Матрешка». Среда Arduino IDE. Сборка программ из пазлов-команд, по предложенной записи команд. Редактирование программы. Программирование линейного алгоритма. Составление программы, содержащие оператор ветвления. Составление программы, содержащие оператор цикла. Составление программы, сложной структуры

Тема 4. Знакомство с электроникой. (40 часов)

Теория (16 ч.). Техника безопасности. Общее понятие об электрическом токе. Виды источников тока и электронные компоненты. Условные графические обозначения на электрических схемах. Понятие об электрической цепи и ее принципиальной схеме. Электрическая цепь – электрическая схема. Обозначение элементов. Сборка электрических цепей по предложенным схемам. Электронный конструктор. Внесение изменений в предложенную схему.

Практика (24 ч.). Проект «Пантограф». Проект «Перетягивание каната». Проект «Маячок». Проект «Терменвокс». Проект «Миксер». Проект «Маячок с нарастающей яркостью». Проект «Кнопочные ковбои». Проект «Бегущий огонёк». Проект «Секундомер». Проект «Пульсар». Проект «Светильник с управляемой яркостью». Проект «Мерзкое пианино»

Тема 5. Конструирование и дизайн – 26 часа.

Теория (6 ч.). Начальное техническое конструирование, знакомство с понятием конструкции и ее основных свойств. Эстетические особенности различных технических объектов. Моделирование робота как исполнителя команд от устройства управления.

Практика (20 ч.). Проект «Ночной светильник». Проект «Кнопочный переключатель». Проект «Светильник с кнопочным управлением». Проект «Счётчик нажатий». Проект «Комнатный термометр». Проект «Метеостанция». Проект «Тестер батареек». Проект «Светильник, управляемый по USB»

Тема 6. Основы компьютерного и натурального моделирования. Проектная деятельность. – 12 часа.

Теория (4 ч.). Понятие модели объекта, процесса, явления. Понятие компьютерной модели задачи. Построение модели: постановка задачи, определение исходных данных и результатов, установление соотношений, связывающих исходные данные и результаты. Проверка адекватности построенной модели. Понятие о компьютерном эксперименте. Основные виды свертывания информации: выделение ключевых слов, аннотирование, реферирование. Требования к научной работе: информативность, высокая смысловая емкость, лаконичность, четкость формулировок, соответствие языка и стиля выполненной работы языку и стилю научной литературы. Проектирование работы. Социальное проектирование экологической и научной направленности, предложение возможных вариантов реализации проектов.

Практика (8 ч.). Структурирование, отбор имеющихся материалов проектной и исследовательской работы. Самостоятельная работа над проектом.

Тема 7. Подведение итогов курса. Смотр-конкурс. (2 часа)

Смотр-конкурс готовых моделей робота обучающихся. Критерии оценивания.

Содержание учебного плана.

1. Введение в программу «Робототехника с Arduino» Теория. Что такое Ардуино, возможности микроконтроллера. Применение микроконтроллеров в быту и на производстве. **Практика.** Сборка электрических схем.

2. Основы электротехники

Теория. Основы электротехники: проводники, диэлектрики, полупроводники, электрическая цепь, назначение радиодеталей, основные законы электричества.

Практика. Изучение на практике принципа работы и назначения радиодеталей. Изучение основных законов электричества. Сборка электрических схем. **Тест по электронике (приложение 1)**

3. Основы программирования

Теория. Изучение основ программирования Arduino на языке C++. Алгоритмы в робототехнике, знакомство со средой программирования Arduino IDE. **Практика.** Написание программ в среде программирования Arduino IDE. **Сборка электрических схем (приложение 1)**

4. Основы работы с Ардуино

Теория. Изучение основ программирования Arduino на языке C++. **Практика.** Сборка электрических схем, программирование Arduino. **Тест по программированию (приложение 3)**

5. Аналоговые и цифровые датчики

Теория. Принцип работы и назначение датчиков, использование в схемах. **Практика.** Сборка схем с датчиками, написание программ на языке C++. **Практическая работа (приложение 4)**

6. Датчики и модули

Формы аттестации

Формы подведения итогов реализации программы: результативность освоения программы определяется при проведении промежуточной (тестирование и практическая работа) и итоговой аттестации обучающихся. В ходе тестирования определяется теоретический уровень усвоения знаний, в ходе практической работы (проектная деятельность) определяется уровень усвоения практических умений и навыков.

Возможные продукты проектной деятельности:

- интернет сайт;
- мобильное приложение;
- модель робота;
- учебное пособие и т.д. Возможные критерии оценки проекта:
- важность и актуальность темы проекта;
- глубина исследования проблемы;
- качество выполнения продукта;
- убедительность презентации и т.д.

Условия реализации программы

формы обучения - очная;

методы обучения: словесный, наглядно-практический; объяснительно- иллюстративный, репродуктивный, исследовательский, проблемный.

Типы занятий: комбинированный, теоретический, практический, диагностический, лабораторный, контрольный.

Формы проведения занятий:

лекции; лабораторные и практические работы;

практические занятия; проектно-исследовательская деятельность; индивидуальные консультации; электронное и дистанционное обучение; встречи с учеными, инженерами, предпринимателями.

Взаимосвязь с другими образовательными программами: Программа связана с программами по начальному техническому моделированию, радио конструированию.

Материально-техническое обеспечение программы: компьютерная лаборатория с ПК или ноутбуками, доступ в Интернет, маркерная или мультимедийная доска, робототехнические наборы Arduino, 3D принтер, инструменты.

Информационное обеспечение: справочные сайты: Amperka.ru, Arduino.cc, Arduino.ru, Робототехника18.рф.

Кадровое обеспечение: педагоги дополнительного образования, прошедшие курсы по программированию.

Оценочные материалы

Условия реализации программы

Тесты по электронике и программированию (приложение 1)

Кадровое обеспечение

Программу реализует педагог дополнительного образования, владеющий современными педагогическими технологиями организации детского коллектива.

Материально-техническое обеспечение программы

Для успешной реализации программы необходимо:

1. Кабинет, оснащенный по всем требованиям безопасности и охраны труда.
2. On-line выход в Интернет (желательно выделенная линия).
3. Столы 8 шт.
4. Стулья - 10 шт.
5. Компьютеры (лучше ноутбуки) – 8 шт.
6. Мультимедиа проектор.
7. Экран.
8. Интерактивная доска.
9. Дисковые накопители.
10. Комплекты «Arduino».

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows (7, 8 или выше), Linux;
2. Среда программирования Arduino IDE.

Методические материалы

1. Мультимедийные презентации в формате MS PowerPoint
2. Электронные книги и учебники
3. Библиотеки программ.

Для успешного проведения занятий необходимо создать локальный сайт, на котором находились бы все материалы курса: конспекты лекций, визуальные материалы для занятий, практические задания и работы учащихся, список рекомендуемой литературы, материалы для дополнительного чтения.

Оценочные материалы

Оценочные материалы выражаются в успешной сдаче текущих и итоговых тестов по разделам программы, в применении на практике программирования, тестирования, сборки модели, в участии школьников в олимпиадах по информатике, в работе научных конференциях по информатике и техническому конструированию.

Методические материалы

№ п/п	Раздел	Материально-техническое оснащение, дидактический материал	Форма организации и занятий	Методы и приемы обучения	Формы подведения итогов
1.	Введение в образовательную программу. Правила ТБ на занятиях.	Электронный конструктор Arduino	Сообщение, беседа, практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические.	Вводная диагностика
2.	Современные технологии и перспективы их развития.	Электронный конструктор Arduino	Сообщение, беседа, круглый стол, дискуссия, практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические.	Обобщающая беседа.
3.	Основы алгоритмизации.	Электронный конструктор Arduino	Исследование, просмотр видеоматериалов, творческая работа.	Словесные, наглядные, практические	Обобщающая беседа.
4.	Знакомство с электроникой	Электронный конструктор Arduino	Беседа, практическое занятие, творческая работа.	Словесные, наглядные, практические	Анализ, обобщающая беседа
5.	Конструирование и дизайн	Электронный конструктор Arduino	Сообщение, беседа, круглый стол, дискуссия, практическое занятие.	Словесные, наглядные, практические.	Обобщающая беседа.
6.	Основы компьютерного и натурального моделирования. Проектная деятельность.	Электронный конструктор Arduino	Беседа, практическое занятие, творческая работа.	Словесные, наглядные, практические	Анализ, обобщающая беседа

7.	Подведение итогов курса. Смотр-конкурс.	Электронный конструктор Arduino	Конкурс.	Словесные, наглядные, практические.	Смотр-конкурс проектов
----	--	---------------------------------	----------	-------------------------------------	------------------------

Список литературы и средств обучения
Методические пособия для педагогов дополнительного образования по
модулю:

1. Накано Э. Введение в робототехнику пер. с япон. - М.; Мир, 1988. — 334 с., ил.
2. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно-методическое пособие /В. Н. Халамов и др. – Челябинск: Взгляд, 2011.– 96 с ил.
3. Тузова О. Программа и тематическое планирование курса «Основы программируемой микроэлектроники. Создание управляемых устройств на базе вычислительной платформы Ардуино» [Электронный ресурс]: Элективный курс. 10 класс URL: http://wiki.amperka.ru/_media.
4. Юревич Е. И. Основы робототехники. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 416 с., ил.

Список литературы для школьников для освоения модуля:

1. Гололобов. В. Н. С чего начинаются роботы. О проекте Arduino для школьников и не только). – М., 2011.
2. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике. - М.: НТ Пресс, 2007. - 544 с., ил. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010 - 195 с.

1. Онлайн программа на сайте робототехника18.рф
2. Онлайн программа на сайте amperka.ru
3. Справочник по C++ на сайте робототехника18.рф
4. Справочник по Arduino на сайте amperka.ru

Интернет ресурсы:

1. <http://amperka.ru>
2. <http://int-edu.ru/>
3. <http://raor.ru/>

Календарный график.

№	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Сентябрь		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	Введение в образовательную программу. Правила ТБ на занятиях.	Лаборатория информационных систем и технологий	ТК, В
Тема 2. Современные технологии и перспективы их развития - 6 часов								
2	Сентябрь		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	Возможность механизации и автоматизации деятельности.	Лаборатория информационных систем и технологий	ТК, ИР, Б
3	Сентябрь		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	Программное и непосредственное управление роботизированной платформой.	Лаборатория информационных систем и технологий	ТК, ИР, Б
4	Сентябрь		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	Функциональное разнообразие роботов Практическое занятие №1. «Сравнительный анализ правового использования ПО	Лаборатория информационных систем и технологий	ИР, СР, Б, ТР
Тема 3. Основы алгоритмизации - 20 часа								
5	Сентябрь		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	1	Понятия алгоритма и исполнителя алгоритмов	Лаборатория информационных систем и технологий	ТК, СР, Б
6	Сентябрь		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	1	Аппаратная реализация виртуальных исполнителей. Практическое занятие №2. Конструктор «Матрешка»	Лаборатория информационных систем и технологий	ИР, СР, Б, ТР
7	Сентябрь		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	Двоичное кодирование команд. Практическое занятие №3. Среда Arduino IDE.	Лаборатория информационных систем и технологий	ТК, СР, Б
8	Сентябрь		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	Практическая работа №4. Сборка программ из пазлов-команд, по предложенной записи команд.	Лаборатория информационных систем и технологий	ТК, СР, Б
9	Октябрь		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	Практическая работа №5. Сборка программ из пазлов-команд, по предложенной записи команд.	Лаборатория информационных систем и технологий	ТК, СР, Б
10	Октябрь		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	1	Алгоритмы структуры	Лаборатория информационных систем и технологий	ТК, СР, Б
11	Октябрь		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	1	Практическое занятие №6. Редактирование программы	Лаборатория информационных систем и технологий	ТК, СР, Б
12	Октябрь		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	Практическое занятие №7. Программирование линейного алгоритма	Лаборатория информационных систем и технологий	ИР, СР, Б, ТР
13	Октябрь		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	Практическое занятие №8. Составление программы, содержащие оператор ветвления	Лаборатория информационных систем и технологий	ТК, СР, Б
14	Октябрь		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	Практическое занятие №9. Составление программы, содержащие оператор цикла.	Лаборатория информационных систем и технологий	ТК, СР, Б

№	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
15	Октябрь		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	Практическое занятие №10. Составление программы, сложной структуры	Лаборатория информационных систем и технологий	ТК, СР, Б
16	Октябрь		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	Практическое занятие №11. Составление программы, сложной структуры	Лаборатория информационных систем и технологий	ТК, СР, Б
Тема 4. Знакомство с электроникой – 40 часов.								
17	Ноябрь		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	Понятие электричества. Принципиальные схемы	Лаборатория информационных систем и технологий	ИР, СР, Б, ТР
18	Ноябрь		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	1	Основные законы электричества. Управление электричеством	Лаборатория информационных систем и технологий	ИР, СР, Б, ТР
19	Ноябрь		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	1	Примеры электрических схем и их сборка.	Лаборатория информационных систем и технологий	ТК, СР, Б
20	Ноябрь		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	1	Конденсатор	Лаборатория информационных систем и технологий	ТК, СР, Б
21	Ноябрь		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	Начало работы с Arduino. Практическое занятие №12. Проект «Пантограф»	Лаборатория информационных систем и технологий	ИР, СР, Б
22	Ноябрь		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	Триггер. Практическое занятие №13. Проект «Перетягивание каната»	Лаборатория информационных систем и технологий	ИР, СР, Б
23	Ноябрь		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	1	Резистор, характеристики	Лаборатория информационных систем и технологий	ИР, СР, Б
24	Ноябрь		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	Практическое занятие №14. Проект «Маячок»	Лаборатория информационных систем и технологий	ИР, СР, Б
25	Декабрь		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	1	Фотоэффект. Фоторезистор.	Лаборатория информационных систем и технологий	ИР, СР, Б
26	Декабрь		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	Практическое занятие №15. Проект «Терменвокс»	Лаборатория информационных систем и технологий	ИР, СР, Б
27	Декабрь		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	1	Диод. Полевой транзистор. Электродвигатель.	Лаборатория информационных систем и технологий	ИР, СР, Б
28	Декабрь		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	Практическое занятие №16. Проект «Миксер	Лаборатория информационных систем и технологий	ИР, СР, Б
29	Декабрь		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	1	Светодиод, его характеристики	Лаборатория информационных систем и технологий	ТК, СР, Б
30	Декабрь		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	Практическое занятие №17. Проект «Маячок с нарастающей яркостью»	Лаборатория информационных систем и технологий	ИР, СР, Б
31	Декабрь		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	1	Кнопка, ее характеристики.	Лаборатория информационных систем и технологий	ИР, СР, Б
32	Декабрь		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	Практическое занятие №18. Проект «Кнопочные ковбои»	Лаборатория информационных систем и технологий	ИР, СР, Б
33	Январь		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое	2	Светодиодные сборки	Лаборатория информационных систем и технологий	ИР, СР, Б

№	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
				занятие			технологий	
34	Январь		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	1	Практическое занятие №19. Проект «Бегущий огонёк»	Лаборатория информационных систем и технологий	ИР, СР, Б
35	Январь		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	1	Практическое занятие №20. Проект «Секундомер»	Лаборатория информационных систем и технологий	ИР, СР, Б
36	Январь		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	Широтно-импульсная модуляция. Биполярный транзистор	Лаборатория информационных систем и технологий	ИР, СР, Б
37	Февраль		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	Практическое занятие №21. Проект «Пульсар»	Лаборатория информационных систем и технологий	ИР, СР, Б
38	Февраль		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	Делитель напряжения. Примеры резистивных датчиков	Лаборатория информационных систем и технологий	ИР, СР, Б
39	Февраль		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	Практическое занятие №22. Проект «Светильник с управляемой яркостью»	Лаборатория информационных систем и технологий	ИР, СР, Б
40	Февраль		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	Пьезодинамик, его характеристики	Лаборатория информационных систем и технологий	ИР, СР, Б
41	Февраль		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	Практическое занятие №23. Проект «Мерзкое пианино»	Лаборатория информационных систем и технологий	ИР, СР, Б, ТР, В
Тема 5. Конструирование и дизайн – 26 часа.								
42	Февраль		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	1	Начальное техническое конструирование.	Лаборатория информационных систем и технологий	ТК, СР, Б
43	Февраль		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	1	Эстетические особенности различных технических объектов.	Лаборатория информационных систем и технологий	ТК, СР, Б
44	Февраль		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	Моделирование робота как исполнителя команд	Лаборатория информационных систем и технологий	ТК, СР, Б
45	Март		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	1	Практическое занятие №24. Проект «Ночной светильник»	Лаборатория информационных систем и технологий	ИР, СР, Б, ТР
46	Март		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	1	Практическое занятие №25. Проект «Кнопочный переключатель»	Лаборатория информационных систем и технологий	ТК, СР, Б
47	Март		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	Практическое занятие №26. Проект «Светильник с кнопочным управлением»	Лаборатория информационных систем и технологий	ТК, СР, Б
48	Март		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	Практическое занятие №27. Проект «Светильник с кнопочным управлением»	Лаборатория информационных систем и технологий	ТК, СР, Б
49	Март		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	1	Практическое занятие №28. Проект «Счётчик нажатий»	Лаборатория информационных систем и технологий	ТК, СР, Б
50	Март		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	1	Практическое занятие №29. Проект «Счётчик нажатий»	Лаборатория информационных систем и технологий	ТК, СР, Б
51	Март		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	Практическое занятие №30. Проект «Комнатный термометр»	Лаборатория информационных систем и технологий	ТК, СР, Б
52	Март		14.30-15.15	Беседа, Инструктаж	1	Практическое занятие №31.	Лаборатория информационных систем и технологий	ТК, СР, Б

№	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
			15.30-16.15	Практическое занятие		Проект «Комнатный термометр»	ых систем и технологий	
53	Март		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	Практическое занятие №32. Проект «Метеостанция»	Лаборатория информационных систем и технологий	ТК, СР, Б
54	Апрель		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	1	Практическое занятие №33. Проект «Метеостанция»	Лаборатория информационных систем и технологий	ТК, СР, Б
55	Апрель		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	Практическое занятие №34. Проект «Тестер батареек»	Лаборатория информационных систем и технологий	ТК, СР, Б
56	Апрель		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	Практическое занятие №35. Проект «Тестер батареек»	Лаборатория информационных систем и технологий	ТК, СР, Б
57	Апрель		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	Практическое занятие №36. Проект «Светильник, управляемый по USB»	Лаборатория информационных систем и технологий	ТК, СР, Б
58	Апрель		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	Практическое занятие №37. Проект «Светильник, управляемый по USB»	Лаборатория информационных систем и технологий	ТК, СР, Б
Тема 6. Основы компьютерного и натурального моделирования. Проектная деятельность. – 12 часа.								
59	Апрель		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	1	Понятие модели объекта, процесса, явления.	Лаборатория информационных систем и технологий	ИР, СР, Б, ТР
60	Апрель		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	1	Построение модели.	Лаборатория информационных систем и технологий	ТК, СР, Б
61	Апрель		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	1	Понятие о компьютерном эксперименте.	Лаборатория информационных систем и технологий	ИР, СР, Б, ТР
62	Апрель		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	1	Требования к научной работе	Лаборатория информационных систем и технологий	ТК, СР, Б
63	Май		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	1	Безопасный Интернет. Практическое занятие №38. Сбор информации.	Лаборатория информационных систем и технологий	ИР, СР, Б
64	Май		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	1	Практическое занятие №39. Структурирование, отбор имеющихся материалов проектной и исследовательской работы.	Лаборатория информационных систем и технологий	ИР, СР, Б
65	Май		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	1	Практическое занятие №40. Самостоятельна работа над проектом	Лаборатория информационных систем и технологий	ТК, СР, Б
66	Май		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	1	Практическое занятие №41. Самостоятельна работа над проектом	Лаборатория информационных систем и технологий	ТК, СР, Б
67	Май		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	1	Практическое занятие №42. Самостоятельна работа над проектом	Лаборатория информационных систем и технологий	ТК, СР, Б
68	Май		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	1	Практическое занятие №43. Самостоятельна работа над проектом	Лаборатория информационных систем и технологий	ТК, СР, Б
69	Май		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	1	Практическое занятие №44. Самостоятельна работа над проектом	Лаборатория информационных систем и технологий	ТК, СР, Б

№	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
70	Май		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	1	Практическое занятие №45. Самостоятельна работа над проектом	Лаборатория информационных систем и технологий	ТК, СР, Б
Подведение итогов курса. Смотр-конкурс. – 2 часа								
71	Май		14.30-15.15 15.30-16.15	Беседа, Инструктаж Практическое занятие	2	Практическое занятие №46-47. Смотр-конкурс готовых проектов.	Лаборатория информационных систем и технологий	Выступление; защита проекта.
Итого					108			

Тест по электронике

1. Что такое электрический ток?

- А. упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике Б. беспорядочное движение заряженных частиц вещества
В. устройство для измерения ЭДС

2. Для управления и защиты электрических цепей используют:

- А. электросчётчики
Б. трансформаторы и выпрямители
В. предохранители и магнитные пускатели

3. Электрон имеет наименьший существующий в природе:

- А. отрицательный заряд Б. положительный заряд
В. не имеет заряда

4. К магнитным материалам относятся:

- А. алюминий
Б. все проводники
В. железо

5. Большую часть электроэнергии в России производят на:

- А. тепловых электростанциях (ТЭС) Б. атомных электростанциях (АЭС)
В. гидроэлектростанциях (ГЭС)

6. Что такое электрическая цепь?

- А. устройство для измерения ЭДС
Б. упорядоченное движение заряженных частиц
В. совокупность устройств, предназначенных для прохождения электрического тока

7. Диод, преобразующий переменный ток в постоянный называется:

- А. выпрямительный Б. туннельный
В. плоскостный

8. Напряжение электрического тока измеряется в:

- А. амперах Б. вольтах
В. ваттах

9. Силу электрического тока измеряют в:

- А. вольтах Б. амперах
В. ваттах

10. Диэлектрики применяют для изготовления:

- А. полупроводников Б. магнитопроводов
В. изоляции проводов

11. Единица измерения сопротивления называется:

- А. Ом
Б. Ватт
В. Ампер

12. Для преобразования переменного тока в постоянный применяют:

- А. выпрямители Б. генераторы
В. двигатели

13. Тепловое действие электрического тока используется в:

- А. асинхронных двигателях Б. выпрямителях

В. нагревательных приборах

14. Электромагнитное действие электрического тока используется в:

А. осветительных приборах Б. нагревательных приборах

В. двигателях и генераторах

15. Устройство, преобразующее постоянный ток в переменный называется:

А. выпрямитель переменного тока Б. усилитель постоянного тока

В. генератор электрических колебаний

Тест по программированию

1. Для считывания значений с цифрового входа используется команда

А. digitalRead(); Б. analogRead(); В. digitalWrite();

2. Оператор if используется для

А. повторения операторов, заключенных в скобки Б. выполнения условий в круглых скобках

В. проверки истинности условия

3. Для включения библиотек в скетч используется

А. директива #include Б. процедура void loop()

В. директива #define

4. Что означает ошибка «'LED' was not declared in this scope»

А. в скетче не объявлена переменная LED

Б. не закрыта скобка или нет точки запятой после LED

В. в функции pinMode() не использовано имя порта LED

5. Последовательная шина I2C находится на

А. порты задаются в программе Б. портах RX0, TX1

В. портах SDA, SCL (A4, A5)

6. Чтобы более точно измерить температуру лучше использовать

А. тип данных char Б. тип данных int

В. тип данных float

7. Для назначения режима работы пинов Arduino используется

А. функция pinMode() Б. функция digitalWrite()

В. директива #define

8. Функция delay()

А. останавливает выполнение программы на заданное количество секунд Б.

останавливает мигание светодиода на заданное количество миллисекунд

В. останавливает выполнение программы на заданное количество миллисекунд

9. Для хранения чисел в диапазоне от 0 до 255 используется

А. тип данных boolean

Б. тип данных unsigned int

В. тип данных byte

10. Цикл for используется для

А. повторения операторов, заключенных в фигурные скобки Б. проверки условий отличной от указанной в if

В. действий, которые будут выполняться при разных условиях

11. В какой строчке нет ошибки

А. if (value==1) digitalWrite (13,HIGH); Б. if (value>1); digitalWrite (13,HIGH);

В. if (value>=1) digitalWrite (13,1);

12. Ошибка: No such file or directory

- А. означает, что пропущена скобка
- Б. означает, что не найдена библиотека
- В. означает, что не закрыта скобка

13. На портах RX0 и TX1 расположена

- А. последовательная шина SPI Б. последовательная шина I2C
- В. последовательная шина UART

14. Процедура void loop () выполняется

- А. один раз при включении платы Arduino Б. все время, пока включена плата Arduino
- В. только один раз

15. Для вывода переменной X на монитор порта следует прописать

- А. Serial.print(X); Б. Serial.print("X");
- В. Serial.println("X");

16. Для считывания значений с аналогового входа используется команда

- А. analogRead(); Б. analogWrite();
- В. digitalRead();

17. Чтобы включить светодиод один раз в начале программы

- А. функцию digitalWrite() следует написать в процедуре void loop() Б. функцию digitalWrite() следует написать в процедуре void setup()
- В. функцию digitalWrite() следует написать в процедуре void setup()

18. При загрузке появилась ошибка ^programmer is not responding^ — следует

- А. указать порт, к которому подключена плата Arduino
- Б. проверить подключение, указать порт, к которому подключена плата Arduino В. проверить скетч на наличие синтаксических ошибок

19. Процедура void setup() выполняется

20. А. только один раз

Б. все время, пока включена плата Arduino В. один раз при включении платы Arduino