

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 3»
с.п. АРГУДАН ЛЕСКЕНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Принята
на заседании педагогического совета
МКОУ «СОШ №3»
с.п.Аргудан
от «30»августа 2021г.
Протокол № 1

Утверждаю
Директор МКОУ «СОШ №3»
с.п.Аргудан
/И.Х.Долова/
« 30 »август 2021г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

техническое

(направление)

«Микроэлектроника»

(наименование курса)

12 – 16 лет

(возраст обучающихся)

1 год

(срок реализации)

Макоев Азамат Керимович

(автор-составитель; Ф.И.О. педагога дополнительного образования)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Микроэлектроника» для детей 13-16 лет разработано на основании и в соответствии с:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273).

2. Федеральный закон от 31.07.2020 N 304-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" по вопросам воспитания обучающихся".

3. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р (далее – Концепция).

4. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р.

5. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный 30 ноября 2016 г. протоколом заседания президиума при Президенте РФ.

6. Федеральный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный 07 декабря 2018 г.

7. Приказ Министерства просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

8. Приказ Министерства просвещения РФ от 15 апреля 2019 г. № 170 «Об утверждении методики расчета показателя национального проекта «Образование» «Доля детей в возрасте от 5 до 18 лет, охваченных дополнительным образованием».

9. Приказ Министерства экономического развития РФ Федеральной службы Государственной статистики от 31 августа 2018 г. № 534 «Об утверждении статистического инструментария для организации федерального

статистического наблюдения за дополнительным образованием детей».

10. Приказ Министерства образования и науки РФ от 9 января 2014г.№ 2 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

11. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 17.03.2020 № 103 "Об утверждении временного порядка сопровождения реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий" (Зарегистрирован 19.03.2020 № 57788).

12. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

13. Приказ Минтруда России от 05 мая 2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (зарегистрирован Минюстом России 28 августа 2018 г., регистрационный № 25016).

14. Письмо Минобрнауки РФ «О направлении методических рекомендаций по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей» № ВК-1232/09 от 28 апреля 2017 г.

15. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ от 18.11.2015 г.

Министерство образования и науки РФ.

16. Приказ Минобрнауки РФ № 778 от 17.08.2015 г. «Об утверждении Региональных требований к регламентации деятельности государственных образовательных учреждений дополнительного образования детей в Кабардино-Балкарской Республике»

Цель программы: является обучение учащихся продуктивному восприятию технических аспектов микроэлектроники настолько, чтобы он представлял суть современных электронных систем и творчески применял полученные знания на практике, например, в школьной кружковой работе.

Задачи программы:

Обучающие:

- формирование знаний в области теоретических принципов микроэлектроники;

- овладение умениями и навыками оценки функциональных, количественных и качественных характеристик микроэлектронных компонентов компьютеров и периферийных устройств. Дать обучаемым базовые теоретические и технические знания в области радиотехники и электроники. Сформировать допрофессиональные умения и навыки технического конструирования

Развивающие:

- знания о физических основах полупроводниковой микроэлектроники;
- представления о принципах построения электронных приборов и устройств средствами микроэлектроники;

- представления о технологических и технических аспектах средств информатики и, прежде всего, принципах конструирования элементной базы.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию личности учащегося, задействовав для этих целей потенциал объединения воспитанников.

- формирование высокой культуры труда и научного мировоззрения

Направленность программы

Программа учебного курса «Микроэлектроника» направлена на междисциплинарную деятельность, развитие инженерного мышления обучающегося. Учебный курс представляет с собой самостоятельный модуль ,

изучаемый в течение учебного года параллельно с освоением программ основного общего образования.

Обучающийся должен знать:

- об истории, современном состоянии и путях развития микроэлектроники;

- о многообразии различных классов приборов микроэлектроники; - о номенклатуре серийно выпускаемых микросхем;

- об основных направлениях и перспективах функциональной электроники;

уметь:

- использовать физические принципы работы, характеристики и параметры основных типов интегральных микросхем;

- технологические особенности изготовления ИМС и ГИМС;

- основные эксплуатационные характеристики и свойства пассивных элементов микросхем;

владеть:

- навыками использования стандартной терминологии, определений, обозначений и единиц физических величин в микроэлектронике;

- выбора интегральных микросхем для применения в электронной аппаратуре.

Выпускник получит возможность научиться:

Математике и теории вероятностей

Выпускник научится:

- представлять данные в виде таблиц, диаграмм;

- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов выпускник сможет: извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений.

Геометрия

Геометрические фигуры

Выпускник научится:

оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырёхугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля.

В повседневной жизни и при изучении других предметов выпускник сможет: решать практические задачи с применением простейших свойств фигур.

Измерения и вычисления

Выпускник научится: выполнять измерение длин, расстояний, величин углов с помощью инструментов для измерений длин и углов.

Физика

Выпускник научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;

- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;

- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы интернета.

Информатика

Выпускник научится:

- различать виды информации по способам её восприятия человеком и по способам ее представления на материальных носителях;

- приводить примеры информационных процессов (процессов, связанных с хранением, преобразованием и передачей данных) в живой природе и технике;

- классифицировать средства ИКТ в соответствии с кругом выполняемых задач.

Математические основы информатики

Выпускник получит возможность познакомиться с примерами математических моделей и использования компьютеров при их анализе; понять сходства и различия между математической моделью объекта и его натурной моделью, между математической моделью объекта/явления и словесным описанием.

Использование программных систем и сервисов

Выпускник научится:

- классифицировать файлы по типу и иным параметрам;
- выполнять основные операции с файлами (создавать, сохранять, редактировать,
- удалять, архивировать, «распаковывать» архивные файлы).

Выпускник овладеет (как результат применения программных систем и интернет-сервисов в данном курсе и во всём образовательном процессе):

- навыками работы с компьютером; знаниями, умениями и навыками, достаточными для работы с различными видами программных систем и интернет-сервисов (файловые менеджеры, текстовые редакторы, электронные таблицы, браузеры, поисковые системы, словари, электронные энциклопедии); умением описывать работу этих систем и сервисов с использованием соответствующей терминологии;

- различными формами представления данных (таблицы, диаграммы, графики и т. д.);

- познакомится с программными средствами для работы с аудиовизуальными данными и соответствующим понятийным аппаратом.

Выпускник получит возможность (в данном курсе и иной учебной деятельности):

- практиковаться в использовании основных видов прикладного программного обеспечения (редакторы текстов, электронные таблицы, браузеры и др.);

- познакомиться с примерами использования математического моделирования в современном мире;

- познакомиться с постановкой вопроса о том, насколько достоверна полученная информация, подкреплена ли она доказательствами подлинности (пример: наличие электронной подписи); познакомиться с возможными подходами к оценке достоверности информации (пример: сравнение данных из разных источников);

- познакомиться с примерами использования ИКТ в современном мире;

- получить представления о роботизированных устройствах и их использовании на производстве и в научных исследованиях.

Выпускник получит возможность научиться:

- выявлять и формулировать проблему, требующую технического решения;

- модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией и в соответствии с их характеристиками разрабатывать технологию на их базовой электроники;

- получит знание в области электроники и микроэлектроники.

Актуальность: Микроэлектроника - современное направление электроники, включающее исследование, конструирование и производство интегральных схем (ИС) и радиоэлектронной аппаратуры на их основе. Основной задачей микроэлектроники является создание микроминиатюрной

аппаратуры с высокой надежностью и воспроизводимостью, низким энергопотреблением и высокой функциональной сложностью. Успехи в конструировании и технологии позволили изготавливать в едином технологическом цикле целые функциональные узлы, которые позволяют из состава изделий полностью или частично исключать электрорадиодетали и приборы.

Отличительные особенности программы.

В программу учебного курса заложена работа над проектами, где учащиеся смогут попробовать себя в роли инженера, конструктора. В процессе разработки проекта, обучающиеся коллективно обсуждают идеи решения поставленной задачи. Одним из наиболее важных технологических приемов микроэлектроники является интегральная технология, дающая возможность на одной пластине создавать группы схемносоединенных между собой элементов. Используя интегральную технологию, можно изготавливать схемы на высокопроизводительных автоматизированных установках, одновременно выпуская значительное количество идентичных по параметрам функциональных узлов.

Краткая характеристика целевой группы

Программа предполагает постепенное расширение знаний и их углубление, а так же приобретение умений в области проектирования, конструирования и изготовление прототипа продукта. Занятия предполагают развитие личности: развитие интеллектуального потенциала обучающегося(анализ, синтез, сравнение), развитие практических умений и навыков(эскизирование, конструирование, презентация) Учебно-воспитательный процесс направлен на формирование и развитие у обучающихся таких важных социально-значимых качеств, как готовность к нравственному самоопределению, стремление к сохранению и преумножению технических средств.

Цель программы: освоение и конструирование «Arduino». Программирование «Arduino».

Задачи программы:

Обучающие:

- объяснить базовые понятия Микроэлектроники.
- сформировать базовые навыки работы конструирования;
- сформировать базовые навыки создания презентаций;
- сформировать базовые навыки микросхем;
- привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

Развивающие:

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

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при

- выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за отечественные
- достижения в микроэлектронике.

Кадровые условия реализации программы

Требования к кадровым ресурсам:

- укомплектованность образовательного учреждения педагогическими, руководящими и иными работниками;
- уровень квалификации педагогических, руководящих и иных работников образовательного учреждения;
- водящих работников образовательного учреждения, реализующего основную образовательную программу.

Компетенции педагогического работника, реализующего основную образовательную программу:

- навык обеспечивать условия для успешной деятельности, позитивной мотивации, а также самомотивирования обучающихся;
- навык осуществлять самостоятельный поиск и анализ информации с помощью современных информационно-поисковых технологий;
- владение инструментами проектной деятельности;
- умение организовывать и сопровождать учебно-исследовательскую и проектную деятельность обучающихся;
- умение интерпретировать результаты достижений обучающихся;
- базовые навыки работы в конструировании.

Планируемые результаты освоения учащимися содержание программ

Личностные:

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию, критическое отношение к информации и избирательность ее восприятия;
- сформированность мотивации к учению и познанию;
- ценностно-смысловые установки учеников, отражающие их индивидуально-личностные позиции;
- социальные компетентности, личностные качества;
- развитие сообразительности при выполнении разных заданий проблемного характера.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение ставить цель, планировать достижение этой цели;
- умение различать способы и результат действия;
- освоенные обучающимися универсальные учебные действия.

Познавательные универсальные учебные действия.

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умения правильно конструировать конструктор.

Коммуникативные универсальные учебные действия

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов.
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися.

Предметные результаты

В результате освоения программы обучающиеся должны

Знать:

-правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием.

Уметь:

- применять на практике методики конструирования;
- уметь различать микросхемы;
- знать комплектацию «Ардуино»
- знать основные направления электроники;
- анализировать практические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуацией.

Владеть:

- научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами проектирования, конструирования в области инженерно-технологического средства.

Содержание

1. Вводное занятие (1ч)
2. Техника безопасности учащихся по Микроэлектронике.(1ч)
3. Что такое Электроника. Основные направления развития электроники.
(3ч)
4. Микроэлектроника как раздел электроники. (3ч)
5. Практическое занятие (1)
6. История развития МЭ. (3ч)
7. Основы МЭ. (2ч)
8. Представления о принципах построения электрических приборов и устройств средствами МЭ. (3ч)
9. Самостоятельная работа по пройденным темам.(1ч)
10. Практическое занятие по основам Э и МЭ. (1ч)
11. Основные твердотельные приборы.(3ч)
12. Основные различия аналоговой и цифровой электроники. (3ч)
13. Практическое занятие(1ч)

14. Знакомство с Ардуино(3ч)
- 15.Типология схем. (3ч)
- 15.Надежность электронных устройств. (3ч)
- 16.Лабораторная работа с 8 – 12 тем. (1ч)
- 17.Знакомство с микросхемами. (3ч)
- 18.Основы технологии микросхем. (2ч)
- 19.Виды микросхем. Гибридные микросхемы. (2ч)
- 20.Пленочные микросхемы.(1ч)
- 21.Полупроводниковые микросхемы. (1ч)
22. Практическая работа.(1ч)
- 23.Подсоединение светодиодов.(2ч)
24. Закон Ома и формула для расчета мощности.(3ч)
- 25.Практическая работа.(1ч)
- 26.Программирование цифровых выводов.(3ч)
- 27.Использование Цикла.(3ч)
- 28.Понятие об аналоговых и цифровых сигналах.(3ч)
- 29.Практическое занятие(1ч)
- 30.Типы микросхем по исполняемым функциям.(3ч)
- 31.Источники питания.(3ч)
- 32.Практическая работа.(1ч)
- 33.Знакомство с конструктором Ардуино.Ардуино-сердце конструктора.
(3ч)
- 34.КВН.(2ч)
- 35.Комплектация Ардуино.(3ч)
- 36.Аппаратная платформа.(3ч)
37. Резистор.(1ч)
38. Мини макетная плата 1.(2ч)
- 39.Загрузка и установка «Ардуино».(3ч)
- 40.Практическая работак.(1ч)
- 41.Транзисторы.(1ч)

42. Светодиоды.(1ч)
43. Фоторезисторы.(1ч)
44. Платы.(1ч)
45. Практическое занятие.(1ч)
46. Датчик температуры.(3ч)
47. Дальномер.(2ч)
48. Мотор.(2ч)
49. Практическое занятие. (1ч)
50. Аккумуляторы.(2ч)
51. USB кабель.(2ч)
52. Плата расширения Ардуино.(3ч)
53. Практическое занятие.(1ч)
54. Пластина фиксации аккумуляторного отсека.(3ч)
55. Соединительные провода.(2ч)
56. Адаптер для батареек.(2ч)
57. Назначение отдельного источника питания.(3ч)
58. Практическое занятие.(1ч)
59. Винт М*8мм.(1ч)
60. Редуктор.(1ч)
61. Шаровая Опора.(1ч)
62. Практическая работа.(1ч)
63. Работа со звуком.(1ч)
64. Свойства звука.(1ч)
65. Воспроизведение звука в динамике.(2ч)
66. Практическое занятие.(1ч)
67. Подключение двигателя.(2ч)
68. Стабилизаторы.(1ч)
69. Запуск. Подключение Ардуино.(2ч)
70. Практическое Занятие (1ч)
71. Платы Ардуино.(3ч)

- 72.Платы Ардуино с микроконтроллером.(3ч)
- 73.Практическое занятие.(1ч)
- 74.Связь микроэлектроники с Ардуино.(1ч)
- 75.Сборка Ардуино.(3ч)
- 76.Лабораторная работа.(1ч).
- 77.Проверочная работа.(1ч)
- 78.Итоговая контрольная работа.(1ч)

Порядок содержание промежуточной аттестации

Формы демонстрации результатов обучения

Представление результатов образовательной деятельности пройдет в форме публичной презентации.

Формы проведения итогов реализации программы

Подведение итогов реализуется сдачей рефератов и защитой данной темы.

Формы диагностики результатов обучения

Беседа, тестирование, опрос.

Методическое обеспечение и условие реализации программы

Материально-технические условия реализации программы

Рабочее место обучающегося:

Ноутбук: производительность процессора не менее 2000 единиц; объем оперативной памяти: не менее 4 Гб объем накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб. Конструктор «Ардуино» набор микросхем, для сборки конструктора «Ардуино».

Рабочее место наставника:

Ноутбук: производительность процессора не менее 2000 единиц; объем оперативной памяти: не менее 4 Гб объем накопителя SSD/eMMC: не менее 128, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру. Конструктор «Ардуино» набор микросхем, для сборки конструктора «Ардуино».

Программное обеспечение:

- офисное программное обеспечение;
- Конструктор «Ардуино»
- графический редактор.
- ноутбук

Учебно-тематический план

п/п	№	Тема	Кол-во часов	Практика	Форма контроля
.	1	Техника безопасности учащихся по Микроэлектронике.	1ч		Презентация
.	2	Что такое Электроника. Основные направления развития электроники.	3ч	1ч	Презентация результатов
.	3	Микроэлектроника как раздел электроники.	3ч	1ч	
.	4	История развития МЭ.	3ч	1ч	Лекция. Презентация результатов
.	5	Основы МЭ.	3ч	1ч	Презентация

6	Интегральная микроэлектроника	2ч	1ч	
7	Представления о принципах построения электрических приборов и устройств средствами МЭ.	3ч	1ч	Презентация результатов
6.1	Самостоятельная работа по пройденным темам	2	2	Практическое занятие
8	<u>Практическое занятие по основам Э и МЭ.</u>	1ч	1ч	Практическое занятие
9	Основные твердотельные приборы.	3ч	1ч	
10	Основные различия аналоговой и цифровой электроники.	2ч	1ч	
11	Типология схем.	3ч	1ч	Презентация
12	Надежность электронных устройств.	3ч		
13	<u>Лабораторная работа с 8 – 12 темы.</u>	1ч		Лабораторная работа
14	Знакомство с микросхемами.	3ч	1ч	
15	Основы технологии микросхем.	2ч		Презентация
16	Виды микросхем. Гибридные микросхемы.	2ч		Презентация
17	Пленочные микросхемы.	1ч		

8.	1	Полупроводниковые микросхемы.	1ч		
9.	1	<u>Практическая работа.</u>	1ч	1ч	Практическая работа
0.	2	Подсоединение светодиодов.	2ч	1ч	
1.	2	Закон Ома и формула для расчета мощности.	3ч	1ч	
2.	2	<u>Практическая работа.</u>	1ч	1ч	Практическая работа
3.	2	Программирование цифровых выводов.	3ч		
4.	2	Использование цикла.	3ч		
5.	2	Понятие об аналоговых и цифровых сигналах.	2ч		
6.	2	Типы микросхем по исполняемым функциям.	3ч	1ч	Презентация
7.	2	Источники питания.	3ч	1ч	Презентация результатов
8.	2	<u>Практическое занятие по видам и типам микросхем.</u>	1ч	1ч	Практическое занятие
9.	2	Знакомство с конструктором «Аarduино». «Аarduино» - сердце конструктора.	3ч	1ч	Презентация
0.	3	<u>КВН</u>	2ч	2ч	
1.	3	Комплектация Ардуино.	3ч		Лекция

2.	3	Аппаратная платформа.	3ч	1ч	
3.	3	Резистор. 1ч	1ч		
4.	3	Мини макетная плата 1.	1ч.		
5.	3	Загрузка и установка «Ардуино»	3ч	1ч	
6.	3	<u>Практическое занятие по конструированию изученных комплектов Ардуино.</u>	1ч	1ч	Практическое занятие
7.	3	Транзисторы.	1ч		Лекция
8.	3	Светодиоды.	1ч		
9.	3	Фоторезисторы.	1ч		
0.	4	Платы.	1ч		
1.	4	<u>Практическая работа .</u>	1ч	1ч	Практическое занятие
2.	4	Датчик температуры.	3ч	1ч	
3.	4	Дальномер.	2ч		
4.	4	Мотор.	2ч		
5.	4	<u>Практическая работа.</u>	1ч		Практическое занятие

6.	4	Аккумулятор.	2ч		
7.	4	USB кабель.	2ч		Презентация результатов
8.	4	Плата расширения Ардуина.	3ч	1ч	
9.	4	<u>Практическая работа.</u>	2ч	1ч	Практическое занятие
0.	5	Пластина фиксации аккумулятора отсека.	3ч	1ч	
1.	5	Соединительные провода 2P	2ч		
2.	5	Адаптер для батареек.	2ч		
3.	5	Назначение отдельного источника питания.	3ч	1ч	
4.	5	<u>Практическая работа.</u>	1ч	1ч	Практическое занятие
5.	5	Винт М 3 * 8мм.	2ч		
6.	5	Редуктор.	2ч		
7.	5	Колесо.	1ч		
8.	5	<u>Практическая работа.</u>	1ч	1ч	Практическое занятие
9.	5	<u>КВН. Конструирование «Ардуино»</u>	2ч	2ч	

0.	6	Двигатели постоянного тока	1ч		Презентация
1.	6	Использование транзистора в качестве переключателя.	2ч		
2.	6	Назначение защитных диодов	2ч	1ч	
3.	6	Назначение отдельного источника питания	2ч		Презентация результатов
4.	6	<u>Практическая работа</u>	<u>1ч</u>	<u>1ч</u>	<u>Практическое занятие</u>
5.	6	Работа со звуком	1ч	1ч	
6.	6	Свойства звука	1ч	1ч	
7.	6	Воспроизведение звука в динамике	2ч		
8.	6	<u>Практическая работа</u>	1ч		Практическое занятие
9.	6	Подключение двигателя	2ч		
0.	7	Стабилизаторы	2ч		
1.	7	Запуск. Подключение Ардуино.	3ч	1ч	Презентация результатов
2.	7	<u>Практическая работа</u>	1ч	1ч	
3.	7	Применение Ардуино.	2ч	1ч	

4.	7	Связь микроэлектроники с Ардуино	2ч		
5.	7	<u>Лабораторная работа</u>	1ч		Лабораторная работа
6.	7	Сборка Ардуино	2ч	1ч	
7.	7	Проверочная работа	2ч		
8.	7	<u>Итоговая контрольная работа</u>	1ч		Зачет
<u>Всего часов</u>			<u>144</u>		

Календарный учебный график

Период обучения-сентябрь-июнь.

Количество учебных недель-38

Количество часов-144.

Режим проведения занятий: 2 раза в неделю.

Учебный план года обучения

№ п/п	Название раздела, Темы	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности учащихся по микроэлектронике.	2	1	1	Презентация.
2.	Что такое электроника. Основные направления развития электроники.	3	2	1	Презентация.
3.	Микроэлектроника как раздел электроники.	3	2	1	Лекция. Презентация результатов.
4.	История развития микроэлектроники.	3	2	1	Лекция. Презентация.
5.	Интегральная микроэлектроника.	2	1	1	Беседа.
6.	Основы МЭ	2	1	1	Презентация.
7.	Представления о принципах построения электрических приборов и устройств средствами МЭ.	3	2	1	Тестирование
	Самостоятельная работа по пройденным темам	2		2	Практическое занятие
8.	Практическое занятие	1		1	Практическое занятие

	по основам Э и МЭ.				
9.	Основные твердотельные приборы.	2	1	1	Презентация результатов.
10.	Основные различия аналоговой и цифровой электроники.	2	1	1	Презентация.
11.	Типология схем	2	1	1	Демонстрация видов схем
12.	Надежность электронных устройств	2	1	1	Беседа.
13.	Лабораторная работа	1		1	Лабораторная работа.
14.	Знакомство с микросхемами.	3	2	1	Беседа.
15.	Основы технологии микросхем	2	1	1	Знакомство с микросхемами.
16.	Виды микросхем. Гибридные микросхемы.	2	1	1	Презентация результатов.
17.	Пленочные микросхемы.	2	1	1	Беседа.
18.	Полупроводниковые микросхемы.	2	1	1	Лекция.
19.	<u>Практическая</u> <u>работа.</u>	1		1	Практическое занятие по типам микросхем.
20.	Подсоединение светодиодов.	2	1	1	Показать на практике подсоединение светодиодов
21.	Закон Ома и формула для расчета мощности.	3	2	1	Основные формулы для расчета мощности.

22.	<u>Практическая работа.</u>	1		1	Практическая работа
23.	Программирование цифровых выводов.	3	1	2	Знать цифровые выводы
24.	Использование цикла.	3	2	1	Беседа.
25.	Понятие об аналоговых и цифровых сигналах.	2	1	1	Презентация. Беседа
26.	Типы микросхем по исполняемым функциям.	3	2	1	Презентация результатов.
27.	Источники питания.	3	2	1	Виды источников питания.
28.	<u>Практическое занятие по видам и типам микросхем.</u>	1		1	Практическое занятие.
29.	Знакомство с конструктором «Аруино». «Аруино» - сердце конструктора.	3	2	1	Конструктор «Аруино»
30.	<u>КВН</u>	2	1	1	КВН
31.	Комплектация Ардуино.	3	2	1	Знать комплектацию Ардуино.
32.	Аппаратная платформа.	3	2	1	Беседа
33.	Резистор. 1ч	1	1		Беседа
34.	1. Мини макетная плата	1	1		Беседа
35.	Загрузка и установка «Аруино»	3	1	1	Загрузить и установить Ардуино.
36.	<u>Практическая</u>	1		1	Практическое

	<u>работа</u>				занятие.
37	Транзисторы.	1	1		Беседа
38	Светодиоды.	1	1		Беседа
39	Фоторезисторы.	1	1		Тестирование
40	Платы.	1	1		Беседа
41	<u>Практическая работа .</u>	1		1	Практическое занятие.
42	Датчик температуры.	3	2	1	Беседа
43	Дальнономер.	2	1	1	Беседа
44	Мотор.	2	1	1	Беседа
45	<u>Практическая работа.</u>	1		1	Практическое занятие.
46	Аккумулятор.	2	1	1	Беседа
47	USB кабель.	2	1	1	Беседа
48	Плата расширения Ардуина.	3	2	1	Беседа
49	<u>Практическая работа.</u>	1		1	Практическое занятие.
50	Пластина фиксации аккумулятора отсека.	3	2	1	Презентация результатов.
51	Соединительные провода 2P	2	1	1	Лекция. Подготовить презентацию.
52	Адаптер для батареек.	2	1	1	Беседа
53	Назначение отдельного источника питания.	3	2	1	Знать отдельные источники питания.
54	<u>Практическая работа.</u>	1		1	Практическое занятие.
55	Винт М 3 * 8мм.	2	1	1	Беседа
56	Редуктор.	2	1	1	Тестирование

57	Колесо.	1	1		Беседа
58	<u>Практическая работа.</u>	1		1	Практическое занятие
59	<u>КВН.</u> <u>Конструирование «Ардуино»</u>	2	1	1	КВН
60	Двигатели постоянного тока	1	1		Беседа
61	Использование транзистора в качестве переключателя.	1	1		Презентация результатов
62	Назначение защитных диодов	2	1	1	Презентация. Беседа.
63	Назначение отдельного источника питания	2	1	1	Беседа.
64	<u>Практическая работа</u>	1		1	Практическое занятие.
65	Работа со звуком	1	1		Что такое звук? Беседа.
66	Свойства звука	2	1	1	Знать основные свойства звука
67	Воспроизведение звука в динамике	2	1	1	Беседа
68	<u>Практическая работа</u>	1		1	Практическое занятие
69	Подключение двигателя	2	1	1	Презентация результатов
70	Стабилизаторы	1	1		Тестирование
71	Запуск. Подключение Ардуино.	2	1	1	Запуск Ардуино.

72	<u>Практическая работа</u>	1		1	Практическое занятие
73	Применение Ардуино.	2	2		Презентация.
74	Связь микроэлектроники с Ардуино	2	1	1	Презентация.
75	<u>Лабораторная работа</u>	1		1	Лабораторная работа
76	Сборка Ардуино	2		2	Собрать конструктор Ардуино
77	Проверочная работа	2	1	1	Проверочная работа
78	Итоговая контрольная работа	1	1		Итоговое занятие

Приложения

«Микроэлектроника»

В наше время микроэлектроника и компьютеризация ребенка необходимо. Нужно уметь решать жизненные задачи с помощью автоматов, которые сами могут спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать. Дополнительная общеразвивающая программа кружка микроэлектроники составлена на основе авторской программы (автор Владимир Иванович Синицин) (<http://nsportal.ru/shkola/dopolnitelnoe-obrazovanie/library/2014/02/17/obrazovatel'naya-programma-po>)

Категория микроэлектроники:

Вводный;

Рассчитан на возраст учащихся от 13 лет.

Место в структуре программы:

Рекомендуется к выполнению первым в программе.

Количество учебных часов / занятий, на которая рассчитана микроэлектроника:144 часов.

Необходимые материалы и оборудование.

Ноутбук

Конструктор «Ардуино»

Список используемых источников.

1. Гусев В. Г. Электроника и микропроцессорная техника : учебник для вузов / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - 5-е изд., стер.. - М. : Высш. шк., 2008. - 798 с.
2. Лачин В. И. Электроника: учеб. пособие для вузов/ В.И. Лачин, Н.С. Савелов; 8-е изд., Ростов н/Д: Феникс, 2015. - 703 с. Гриф (УМО).
3. Миловзоров О. В. Электроника : учебник для вузов / О.В. Миловзоров, И. Г. Панков; 4-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2008. - 288 с. Гриф (Министерство Образования)
4. Технология материалов микро-, опто- и наноэлектроники [Электронный ресурс]: учебное пособие. Ч. 1./Раскин А.А., Прокофьева В.К.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010 г. 164 с.: – Режим доступа <http://e.lanbook.com>.
5. Технология материалов микро-, опто- и наноэлектроники: учебное пособие. Ч. 2./ Рощин В.М., Силибин М.В. [Электронный ресурс]: - БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010 г. 181 с.: – Режим доступа <http://e.lanbook.com>.

Интернет – ресурсы

1. Всероссийский информационный центр (для формирования у студента представления о горизонтах современной науки по направлению и профилю его обучения). – Режим доступа: <http://www2.viniti.ru/> -
2. Государственная публичная научно-техническая библиотека России (ГПНТБ России); – Режим доступа <http://www.gpntb.ru/>
3. Большая научная библиотека; – Режим доступа: <http://sci-lib.com/> -
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru/>
5. Научная электронная библиотека; – Режим доступа: <http://www.scholar.ru/>
6. Свободная энциклопедия – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>

7. Известия РАН: серия физическая. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrare.ru>.
8. Журнал Science [Электронный ресурс]. - мультидисциплинарный журнал издательства American Association for the Advancement of Science – Режим доступа: <http://www.sciencemag.org>
9. Федеральный интернет-экзамен в сфере профессионального образования; – Режим доступа: <http://www.fepo.ru/>