

ФГБОУ ВО Новосибирский государственный технический университет
Дом научной коллаборации им. Ю.В. Кондратюка

Рабочая программа по электронике

«Электроника. Продвинутый уровень»

Целевая аудитория: учащиеся 10–11 классов

Срок реализации: 144 часа

Автор-составитель:

Боровикова Д. В.

Руководитель лаборатории электроники

Новосибирск 2020

Оглавление

1. Пояснительная записка.
2. Прогнозируемые результаты освоения программы.
3. Формы и виды учебной деятельности.
4. Формы контроля результатов освоения программы.
5. Тематическое планирование.
6. Содержание учебного предмета.
7. Материально-технические условия реализации программы.
8. Перечень рекомендуемых источников.
9. Приложение 1.

1. Пояснительная записка

Актуальность. Электроника является одной из ведущих и основополагающих отраслей науки и промышленности в современном мире. Знания по электронике являются базовыми, как для учащихся ВУЗов так и для учащихся средних образовательных учреждений. Курс предназначен изучения электроники на уровне среднего общего образования в инженерном классе, направлен на освоение учащимися методов научного познания, который является основополагающим компонентом процессов формирования научного мировоззрения, развития познавательных способностей учащихся, становления их субъектами научно-практической деятельности; является профориентационным в области электронной техники, программирования. Курс направлен на формирования у учащихся интереса к современной цифровой вычислительной технике; конструированию небольших прикладных электронных устройств и их программированию.

Цель программы: изучение базовых навыков построения электронных систем, физических процессов, лежащих в основе электронной техники, а также получения опыта создания и разработки новых электронных приборов.

Задачи курса:

- формирование системы логического мышления характерной для технической деятельности;
- развитие цифрового творчества у учащихся;
- знакомство учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств;
- формирование конкретных знаний в области цифровой электроники, необходимых для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования в высших учебных заведениях;
- интеллектуальное развитие учащихся, формирование ясности и точности мысли, критического мышления, интуиции, элементов алгоритмической культуры.

2. Планируемые результаты освоения программы

	Углубленный уровень
Личностные	<ul style="list-style-type: none"> - вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны, к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; - гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни; - принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению; способность к сопереживанию и формированию позитивного отношения к людям; - сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды;
Метапредметные	<p>Учащийся получит навык:</p> <ul style="list-style-type: none"> -выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали; -задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; -сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью; -оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей -анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации; -выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия; -выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения; -менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; -ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться); -координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального); -представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией; -точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.
Предметные	<p>Учащийся получит навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> -решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи как с опорой на известные физические законы, закономерности и модели, так и с опорой на тексты с избыточной информацией; -объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

	<p>-выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</p> <p>-объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств.</p> <p>Одиннадцатиклассник может научиться:</p> <p>-характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические и роль физики в решении этих проблем;</p> <p>-объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3. Формы и виды учебной деятельности

Общая структура курса на 1 учебный год с указанием вида занятий, и общим количеством часов под каждый вид:

№	Тип занятия	Кол-во часов 1-е полугодие	Кол-во часов 2-е полугодие	Общее кол- во часов
1	Лекционные занятия	16	14	30
2	Практические занятия	16	14	30
3	Контрольные мероприятия	8	10	18
4	Научные семинары	6	6	12
5	Проектная деятельность	26	28	54
			Итого:	144

3.1 Формы организации учебных занятий:

- групповые занятия (в рамках проведения учебных занятий, групповой работы над проектами и т.п.);
- индивидуальные (в рамках выполнения индивидуальных контрольных и домашних заданий, реализации индивидуальных проектов в рамках проектной деятельности);

3.2 Формы проведения занятий:

- лекционные занятия;
- дискуссии;
- семинары;
- практические занятия;
- лабораторные занятия;

- проектная деятельность в научных группах.

3.3 Виды учебной деятельности:

Виды деятельности со словесной основой:

- контент-анализ выступлений одноклассников;
- самостоятельная работа с учебником, электронными образовательными ресурсами (ЭОР);
- подготовка и представление публичного выступления в виде презентации;
- поиск информации в электронных справочных изданиях: электронной энциклопедии, словарях, в сети Интернет, электронных базах и банках данных
- отбор и сравнение материала из нескольких источников (образовательный ресурс сети Интернет, ЭОР, текст учебника, текст научно-популярной литературы);
- составление с помощью различных компьютерных средств обучения плана, тезисов, резюме, аннотации, аннотированного обзора литературы и др.
- подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации;
- решение задач.

Виды деятельности на основе восприятия образа:

- просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;
- участие в телеконференциях;
- наблюдение за демонстрациями учителя;
- объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений;
- анализ графиков, таблиц, схем;
- анализ проблемных учебных ситуаций.

Виды деятельности с практической основой:

- постановка опытов для демонстрации классу;
- постановка фронтальных опытов;
- выполнение фронтальных лабораторных работ;
- выполнение работ практикума;
- разработка новых вариантов опыта;
- построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных;

- проведение исследовательского эксперимента;
- моделирование и конструирование;
- решение экспериментальных задач.

4. Формы контроля результатов освоения программы

№ п/п	Разделы программы учебного курса	Всего часов
1	Контрольная работа по разделу №1 " Введение в программирование микроконтроллеров"	2
2	Контрольная работа по разделу №2 "Основы работы с периферией микроконтроллера"	2
3	Контрольная работа по разделу №3 "Основы управления процессами"	2
4	Зачет по теме "Введение в программирование микроконтроллеров"	2
5	Контрольная работа по разделу №4 " Управление силовой нагрузкой."	2
6	Контрольная работа по разделу №5 "Датчики"	2
7	Контрольная работа по разделу №6 "Алгоритмы управления вращением"	2
8	Контрольная работа по разделу №7 "Беспроводная передача данных"	2
9	Годовая контрольная работа	2
10	Защита проекта	2
	Всего часов:	20

5. Тематическое планирование

№ п/п	Разделы программы учебного курса	Всего часов
	Раздел №1 Введение в программирование микроконтроллеров	
1	Тема 1 Основы языка программирования. Переменная, операторы ветвления, цикла	4
2	Тема 2 Изучение платформы Arduino.	2
3	Тема 3 Инструменты Arduino IDE.	2
	Раздел №2 Основы работы с периферией микроконтроллера.	
4	Тема 1 Функции цифрового ввода вывода	4
5	Тема 2 Монитор порта Arduino.	2
6	Тема 3 Работа с последовательным портом.	2
7	Тема 4 Изучение работы АЦП.	4
8	Тема 5 Датчик шума.	2
9	Тема 6 Широтно-Импульсная модуляция.	2
	Раздел №3 Основы управления процессами.	
10	Тема 1 RGB светодиод. Encoder	2
11	Тема 2 Сдвиговые регистры	2
12	Тема 3 Семисегментные индикаторы.	2
13	Тема 4 BCD преобразователь.	2
	Раздел №4 Управление силовой нагрузкой.	
14	Тема 1 Реле	2
15	Тема 2 Управление силовой линией с помощью Arduino	2
	Раздел №5 Датчики.	
16	Тема 1 Работа с цифровыми датчиками.	2
17	Тема 2 Принцип работы основных цифровых датчиков	4
18	Тема 3 Температура. Влажность. Давление. LCD дисплеи	4
19	Тема 4. Ультразвуковой датчик расстояния.	2
20	Тема 5 Акселерометр. Принцип работы. Датчик наклона.	2
	Раздел №6 Алгоритмы управления вращением.	
21	Тема 1 Сервопривод.	2
22	Тема 2 Моторы. Бесколлекторные моторы. Драйверы двигателей.	2
	Раздел №7 Беспроводная передача данных.	
23	Тема 1 Радиопередатчик. Bluetooth модуль. RFID модули.	4
24	Тема 2 Wifi модуль ESP8266. Модуль для отправки SMS.	2
	Всего часов:	60

6. Содержание учебного предмета

Введение в программирование микроконтроллеров

Основы языка программирования. Переменная операторы ветвления. Операторы цикла.
Изучение платформы Arduino. Функции инициализации (void setup) и вечного цикла (void loop).
Инструменты Arduino IDE. программа Blink (мигаем светодиодом).

Основы работы с периферией микроконтроллера.

Функции цифрового ввода вывода DigitalRead, DigitalWrite. Обработчик кнопки. PullUp input.
Монитор порта Arduino. Вывод информации в последовательный порт.

Работа с последовательным портом отправка данных на микроконтроллер. Управление светодиодом с

помощью монитора порта.

Изучение работы АЦП. функция AnalogRead. Вывод данных с аналогового входа в монитор порта.

Подключаем потенциометр к аналоговому входу.

Датчик шума. Изучение принципов работы. Аналоговый выход датчика. Цифровой выход. Выводим уровень шума в монитор порта.

Широтно-Импульсная модуляция. Частота и скважность сигнала. Плавное мигание светодиодом.

Управление яркостью светодиода с помощью потенциометра.

Основы управления процессами.

RGB светодиод. Переливающийся цветами радуги светодиод.

Encoder. Управляем яркостью светодиода с помощью энкодера.

Сдвиговые регистры. Увеличения количества портов по средствам регистров.

Семисегментные индикаторы. Динамическая индикация. BCD преобразователь.

Управление силовой нагрузкой.

Реле. Принцип действия. Управление силовой линией с помощью Arduino

Датчики.

Работа с цифровыми датчиками. Изучение работы с библиотеками и заголовочными файлами.

Компиляция проекта.

Датчик уровня воды. Тензодатчик. Датчик яркости света. Инфракрасный датчик движения. Датчик холла. Принцип работы. Определяем полюс магнита. Датчик BME280. Температура. Влажность.

Давление.

LCD дисплеи. Вывод на экран температуры и давления.

Ультразвуковой датчик расстояния. Принцип работы. Разработка функций работы с датчиком.

Акселерометр. Принцип работы. Датчик наклона.

Алгоритмы управления вращением.

Сервопривод. Изменяем угол поворота. Моторы. Бесколлекторные моторы. Драйверы двигателей.

Беспроводная передача данных.

Радиопередатчик. Принцип работы AM и FM модуляция. Bluetooth модуль. Управление Arduino через телефон. RFID модули. Wifi модуль ESP8266. Модуль для отправки SMS.

7. Материально-технические условия реализации программы

Для реализации представленной рабочей программы необходимо использовать специальное учебно-лабораторное оборудование согласно спецификации.

8. Кадровые условия реализации программы

8.1 Требования к кадровым ресурсам

Должность	Должностные обязанности	Кол-во человек	Уровень квалификации
Директор ДНК	обеспечивает системную образовательную и административно-хозяйственную работу образовательного учреждения	1	б/к
Руководитель лаборатории электроники	координирует работу преподавателей, воспитателей, разработку учебно-методической и	1	б/к

	иной документации. Обеспечивает совершенствование методов организации образовательного процесса. Осуществляет контроль за качеством образовательного процесса. Участвует в процессе проведения научных семинаров. Организует проведение соревновательных и иных мероприятий в рамках направления лаборатории.		
Преподаватель	осуществляет обучение и воспитание обучающихся, способствует формированию общей культуры личности, социализации, осознанного выбора и освоения образовательных программ	2	б/к

Основным условием формирования и наращивания необходимого и достаточного кадрового потенциала является обеспечение в соответствии с новыми образовательными реалиями и задачами адекватности системы непрерывного педагогического образования происходящим изменениям в системе образования в целом.

9. Перечень рекомендуемых источников

1. Титце У. Полупроводниковая схемотехника. (1980) Справочное руководство. Авторы: Ульрих Титце, Кристоф Шенк. Перевод с немецкого под редакцией А.Г. Алексенко // М: Издательство «Мир»: Редакция литературы по новой технике, 1982
2. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. Монография. Пауль Хоровиц, Уинфилд Хилл. Перевод с английского Б.Н. Бронина, //М: Издательство «Мир»: Редакция литературы по информатике и новой технике, 2003
- 3 Богомоллов С. А. Основы электроники и цифровой схемотехники. Учебник // М: Academia, 2014.