

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Самарской области

Поволжское управление министерства образования и науки Самарской области

ГБОУ СОШ № 5 "ОЦ" г. Новокуйбышевска"

РАССМОТРЕНО

на Педагогическом
совете

протокол № 1

от «31» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по ВР

А. А. Бибикова
от «31» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор ГБОУ
СОШ «№5 "ОЦ"»

О. В. Кудряшова
«31» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

«Основы робототехники»

На 2023-2024 учебный год

для обучающихся 9 классов

Новокуйбышевск 2023-2024

Пояснительная записка

В настоящее время робототехника очень востребована во всех странах мира. Образовательная робототехника используется в учебных заведениях, в том числе и школах, в образовательных целях, где с помощью конструкторов или робототехнических наборов дети изучают конструирование, моделирование и программирование роботов. Новые ФГОС требуют освоения основ проектно-исследовательской деятельности, и программы по робототехнике полностью удовлетворяют эти требования.

1. Результаты освоения программы курса внеурочной деятельности

Планируемые результаты освоения учащимися программы курса внеурочной деятельности:

Личностные результаты освоения программы курса внеурочной деятельности:

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;
- 2) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- 3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- 4) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;
- 5) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учётом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;
- 6) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- 7) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

- 8) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;
- 9) формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;
- 10) осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;
- 11) развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

Метапредметные результаты освоения программы курса внеурочной деятельности:

- 1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- 5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- 6) умение 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;
- 7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 8) смысловое чтение;
- 9) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- 10) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

11) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ– компетенции);

12) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Предметные результаты освоения программы курса внеурочной деятельности:

- Способность и готовность применять необходимые для построения моделей знания принципов действия и математического описания составных частей мехатронных и робототехнических систем (информационных, электромеханических, электронных элементов и средств вычислительной техники);
- Способность реализовывать модели средствами вычислительной техники;
 - Владение навыками разработки макетов информационных, механических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем;
- Владение основами разработки алгоритмов и составления программ управления роботом;
- Умение проводить настройку и отладку конструкции робота;
- Способность применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения характеристик и параметров макетов;
- Владение основами разработки функциональных схем;
- Способность проводить кинематические, прочностные оценки механических узлов;
- Владение навыками проведения предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам.

Результаты внеурочной деятельности школьников в курсе «Робототехника»

В результате изучения робототехники учащиеся должны **знать и уметь**:

- Правила техники безопасности при работе с электрическими приборами;
- Роль и место микроэлектроники в современном обществе;
- Основные характеристики и принципы работы микроконтроллеров;
- Методы проектирования, сборки, настройки устройств;
- Основы программирования автоматизированных систем;
- Основы языка программирования программы Arduino;
- Самостоятельно разрабатывать проекты устройств на основе микроконтроллера Arduino;
- Вести исследовательские и научно-практические работы;
- Самостоятельно запрограммировать микроконтроллер.

Учащиеся должны уметь:

- работать по предложенным инструкциям
- творчески подходить к решению задачи
- довести решение задачи до работающей модели
- излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Учащиеся должны использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности:

- создавать реально действующие модели устройств при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу

- создавать программы на компьютере для различных устройств; корректировать программы при необходимости; демонстрировать технические возможности устройств.

Формы обучения

1. Лекции
2. Практические занятия
3. Творческие проекты

При организации практических занятий и творческих проектов формируются команды из 2-4 человек. Для каждой команды желательно иметь отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Под *методом проектов* понимают технологию организации образовательных ситуаций, в которых учащиеся ставят и решает собственные задачи, и технологию сопровождения самостоятельной деятельности учащегося.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности устройства.

Формы подведения итогов

Диагностика уровня усвоения материала осуществляется:

1. по результатам электронного тестирования, завершающего изучение темы (группы тем)
2. по результатам выполнения учащимися практических заданий на каждом уроке
3. по результатам конкурсных работ

Средства обучения:

1. Ноутбук, или стационарный ПК.
2. Программное обеспечение Arduino IDE
3. Наборы по микроэлектронике Arduino «Матрешка Z»
4. Плата Arduino Lily Pad и дополнительные компоненты.
5. Наборы датчиков, сервоприводов, LCD – экранов, и др.

Комплектация может дополняться в зависимости от уровня сложности индивидуальных и групповых проектов.

2. Содержание программы курса внеурочной деятельности

9 класс (34 часа)

Глава 1. Основные понятия микроэлектроники

Микроэлектроника и робототехника. Основные понятия. Знакомство с микроконтроллером Arduino. Теоретические основы электроники.

Практикум (проекты).

Маячок
Светофор

Глава 2. Основные принципы программирования микроконтроллеров.

Программирование Arduino Логические и переменные конструкции Аналоговые цифровые входы и выходы. Принципы их использования. Применение массивов.

Практикум (проекты).

Азбука Морзе
Кнопочный переключатель
Светильник с кнопочным управлением,
Кнопочные ковбои
Маячок с нарастающей яркостью
Модель пламени свечи
Светильник с управляемой яркостью
Счетчик нажатий секундомер

Глава 3. Датчики для микроконтроллера

Сенсоры. Датчики Arduino Подключение различных датчиков к Arduino.

Практикум (проекты).

Светильник с управляемой яркостью

Метеостанция

Автоматическое освещение

Измерение влажности, температуры и давления воздуха

Измерение сердцебиения

Защитный код клавиатуры

Индикация света.

Глава 4. Практическое применение микроконтроллеров

Сенсоры. Датчики Arduino Подключение различных датчиков к Arduino.

Практикум (проекты).

Светильник с управляемой яркостью

Метеостанция

Автоматическое освещение

Измерение влажности, температуры и давления воздуха

Измерение сердцебиения

Защитный код клавиатуры

Индикация света.

3. Тематическое планирование курса внеурочной деятельности

Тема курса	Количество часов	Практическая часть (часов)	Формы контроля
Основные понятия микроэлектроники	3	3	Тест, результаты практикума
Основные принципы программирования микроконтроллеров	7	7	Тест, результаты практикума
Датчики для микроконтроллера	5	5	Тест, результаты практикума
Практическое применение микроконтроллеров	12	12	Тест, результаты практикума
Электронный текстиль	4	4	Тест, результаты практикума
Проектная работа	3	3	Выставка «Первые шаги в робототехнику»
Всего	34	34	

Календарно-тематическое планирование курса внеурочной деятельности «Робототехника» (9 класс, 1ч. в неделю)

№ п/п	Тема урока	Содержание учебной деятельности	Оснащение	Основные виды учебной деятельности учащихся	Дата по плану	Дата факт	Коррек тировка
Глава 1. Основные понятия микроэлектроники 3 ч.							
1	Микроэлектроника и робототехника. Основные понятия, сферы применения. Знакомство с микроконтроллером Arduino.	Роль микроэлектроники на современном этапе развития общества. Основные понятия микроэлектроники. Структура и состав контроллера Arduino. Среда программирования. Техника безопасности	Рабочий лист Простейшая программа	описывает основные понятия, связанные с направлением микроэлектроники; приводит примеры применения микроэлектроники в современном обществе; объясняет необходимость	07.09		
2-3	Теоретические основы электроники.	Управление электричеством. Законы электричества. Как быстро строить схемы: макетная плата. Чтение электрических схем. Управление светодиодом. Мультиметр. Электронные измерения.	Проект «Маячок», «Светофор»	объясняет основные понятия электричества; проводит основные расчеты для построения электрической схемы; называет основные элементы на цифровых схемах; пользуется средой программирования для создания программы работы микроконтроллера; объясняет разницу между различными источниками питания и выбирает необходимые; пользуется таблицей маркировки резисторов для определения соответствующего номинала; выполняет сборку электрических схем вносит исправления в электронные схемы, собранные неправильно;	14.09 21.09		
Глава 2. Основные принципы программирования микроконтроллеров 7 ч							

4	Программирование Arduino	Подпрограммы: назначение, описание и вызов. Параметры, локальные и глобальные переменные. Логические конструкции. Функция и ее аргументы. Создание собственных функций и их использование.	Проект «Азбука Морзе»	использует современные среды программирования микроконтроллеров; объясняет основную структуру программы и ее элементы; пользуется такими основными понятиями программирования как переменные, выражения, логические конструкции, функции; умеет составить программу в соответствии с поставленной задачей и загрузить ее в микроконтроллер; анализирует представленную компьютерную программу и определяет, что соответствующая программа выполняет	28.09		
5-6	Логические переменные и конструкции	Особенности подключения кнопки. Устранение шумов с помощью стягивающих и подтягивающих резисторов. Программное устранение дребезга. Булевы переменные и константы, логические операции.	Проекты «Кнопочный переключатель», «светильник с кнопочным управлением», «Кнопочные ковбои»		05.10 12.10		
7-8	Аналоговые и цифровые входы и выходы. Принципы их использования	Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ. Управление устройствами с помощью портов, поддерживающих ШИМ. Циклические конструкции, датчик случайных чисел. Использование датчика в программировании Arduino.	Проекты «Маячок с нарастающей яркостью», «Модель пламени свечи», «Светильник с управляемой яркостью»	объясняет разницу между цифровым и аналоговым сигналом; приводит примеры использования различных типов сигналов; осуществляет подключение электронной схемы в зависимости от типа выбранного сигнала; проверяет тип сигнала, подаваемого на устройство; объясняет принцип широтно-импульсной модуляции; описывает цветовые модели и их роль в создании цвета; обосновывает выбор соответствующего типа сигнала в своей схеме.	19.10 26.10		
9-10	Применение массивов	Понятие массива. Массивы символов. Пьезоэффект. Управление звуком.	Проекты: счетчик нажатий, секундомер.		09.11 16.11		

Глава 3. Датчики для микроконтроллера 5 ч

11-12	Сенсоры. Датчики Arduino.	Роль сенсоров в управляемых системах. Сенсоры и переменные резисторы. Делитель напряжения. Потенциометр. Аналоговые сигналы на входе Arduino. Использование монитора последовательного порта для наблюдений за параметрами системы.	Проекты: «Светильник с управляемой яркостью», «Автоматическое освещение», «Измерение температуры»	объясняет понятие сенсора; различает типы сенсоров; приводит примеры применения сенсоров; осуществляет настройки датчиков; снимает показания, которые посылают датчики; описывает проблемы, возможные при использовании датчиков; пользуется различными типами датчиков для получения необходимой информации; создает программный код для управления датчиками; выбирает соответствующий датчик для получения необходимого сигнала.	23.11 30.11		
13-14	Подключение различных датчиков к Arduino	Датчики сердцебиения, лазер. Датчик дождя (влаги). Датчик окиси углерода. Датчики температуры и влажности dht11 и dht22. Датчик давления. Датчик холла. Датчики пара, пламени, освещенности, звука, влажности почвы, наклона и др.	Проекты: «Защитный код клавиатуры», «индикация света», измерение сердцебиения Температуры, влажности и давления воздуха.		07.12 14.12		
15	Промежуточная аттестация по пройденному материалу	Задания по сборке схем + программированию, теоретическим знаниям по электронике.	Тесты, индивидуальные задания.	Умеют применять полученные знания для решения практических задач и создания электронных устройств	21.12		
Глава 4. Практическое применение микроконтроллеров 12 ч							
16-17	Цифровые индикаторы. Применение массивов	Назначение, устройство, принципы действия семисегментного индикатора. Управление. Массив данных. Электронные часы	Проект «Секундомер», «Счетчик нажатий», «Перетягивание каната».	пользуется такими основными понятиями программирования как массивы; объясняет явление пьезоэффекта; собирает электрическую схему для управления звуком; использует кодовую таблицу для программирования слов; собирает	28.12 11.01		

18-19	Работа со звуком	<p>Пьезопищалка. Частота звука. Подключение пьезоизлучателя (Buzzer), изучение команды tone(). Воспроизведение простых мелодий, например, на основе примеров toneMelody. Управление звуками аналоговым входом tonePitchFollower. Пианино (несколько обычных кнопок, при нажатии – одной – своя нота)</p>	<p>Проект «Мерзкое пианино», «Терменвокс. Осциллограф (звуковой генератор); проигрыватель мелодии, измеритель уровня громкости.</p>	<p>электрическую схему с использованием потенциометра; снимает электрические показатели в схемах с пьезоэлементом и потенциометром; описывает электрические процессы, происходящие в построенных схемах; обосновывает свои действия при построении электрических схем</p>	18.01 25.01		
20	Библиотеки	<p>Что такое библиотеки. Использование библиотек в программе. Установка, создание библиотек. Библиотека math.h. Использование математических функций в программе.</p>	<p>Проекты: комнатный термометр, метеостанция,</p>	<p>Использует библиотеки в программе; умеет создавать и устанавливать библиотеки; умеет читать datasheet; использует математические функции в программе.</p>	01.02		
21-22	<p>LCD-экраны (жидкокристаллические экраны) Управление микроконтроллерами через USB</p>	<p>Жидкокристаллический экран (ЖКЭкран). Характеристики. Подключение символьного дисплея к микроконтроллеру. Основные команды для вывода информации на экран. Бегущая строка. Вывод на экран информации с датчиков из предыдущих занятий. Использование Serial Monitor для передачи текстовых сообщений на Arduino. Преобразование текстовых сообщений в команды.</p>	<p>Проекты: Тестер батареек, вывод сообщений на экран дисплея. Светильник, управляемый по USB; передача закодированных сообщений.</p>	<p>описывает основные принципы строения ЖКЭкранов; приводит примеры применения ЖК-экранов; подключает ЖК-экран в электрическую схему; использует библиотеки, классы, объекты при программировании ЖКЭкранов; понимает принципы кодирования информации и использования кириллических шрифтов; объясняет вывод графических объектов на ЖК-экранах.</p>	08.02 15.02		

		Программирование: объекты, объект String, цикл while, оператор выбора case.					
23-24	Двигатели. Типы. Управление двигателями.	Движение объектов. Постоянные двигатели. Шаговые двигатели. Серводвигатели. Транзисторы. Основы управления сервоприводом. Драйвер мотора. Скорость вращения мотора, изменение направления вращения. Библиотека servo.h	Проекты: пантограф, миксер.	объясняет принципы строения двигателей различных типов; подключает к электрической схеме двигателя различных типов; пользуется драйвером двигателя для подключения сервомоторов к электрической схеме; использует соответствующие команды для управления моторами при программировании; использует библиотеки управления моторами при программировании; понимает принципы работы транзисторов; объясняет разницу между различными типами транзисторов	22.02 01.03		
25	Регистрация данных на SD и Micro-SD карты.	Запись данных на SD и Micro-SD карты. Чтение datasheet.		Умеет считывать данные с датчиков и записывать их на SD и Micro-SD карту, передавать данные по беспроводной связи.	08.03		
26-27	Беспроводная связь	Подключение модулей беспроводной связи. Чтение datasheet , GSM, Bluetooth и др. Подключение Bluetooth модуля к Arduino. Управление светодиодом, подключенным к Arduino, с компьютера и планшета. Передача данных с Arduino на компьютер и планшет. Специальные приложения на компьютере и смартфоне для удобного интерфейса взаимодействия с Arduino по Bluetooth			15.03 22.03		

Глава 5. Электронный текстиль 4 ч

28-29	Знакомство с платой Arduino Lilypad.	Плата Arduino Lilypad и компоненты: светодиоды, акселерометр, датчик температуры, зуммер, переключатель, Xbee.	Проекты «Сверкающий браслет», «светящаяся закладка»	Называет основные сферы применения электронного текстиля, сферы применения; умеет шить изделия стальными нитками; умеет программировать на различные действия	05.04 12.04		
30-31	Проекты электронного текстиля				19.04 26.04		

Глава 6. Проектная работа 3 ч

32-33	Работа над собственным творческим проектом автономного электронного устройства	Творческий проект сочетает в себе как электронную начинку и микроконтроллер, так и механику и корпус, изготовленные с помощью 3D принтера.		Называет основные сферы применения микроконтроллеров в обществе. Осуществляет анализ предоставленного устройства. Называет основные составляющие устройства. Использует дополнительные платы расширения и датчики для предоставления устройств соответствующих возможностей. Создает собственные библиотеки при программировании устройства. Приводит варианты улучшения существующей конструкции и работы электронного устройства.	03.05 10.05		
34	Выставка «Первые шаги в робототехнику». Промежуточная аттестация	Презентация проектов.			17.05		

Материалы сайтов:

<http://www.prorobot.ru/lego.php><http://nau-ra.ru/catalog/robot> <http://www.239.ru/robot>
http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/HYPERLINK
http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника"STEM- HYPERLINK
[http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM- робототехника](http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника)"робототехника
<http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928> <http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681> <http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>

Учебные материалы:

1. Набор Лего – конструктор – 1 набор.
2. Программное обеспечение.
3. Руководство пользователя.
4. Компьютер.
5. Проектор
6. Сканер.
7. Принтер.