Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение

«Боевогорская средняя общеобразовательная школа»

Соль-Илецкого городского округа Оренбургской области

|  |  |
| --- | --- |
| РАССМОТРЕНО методобъединением учителей  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Протокол № \_\_23\_\_  от "\_31\_"  \_\_\_августа\_\_\_ \_\_2023\_\_г. | УТВЕРЖДЕНО директор  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шуйтасова М.З.  Приказ № \_\_23\_\_   от "\_\_31\_" \_\_августа\_\_ \_\_2023\_\_ г. |

**Рабочая программа**

**курса внеурочной деятельности**

**«Робототехника»**

с использованием оборудования центра

естественно-научной и технологической направленностей

«Точка роста»

**Уровень образования:** основное общее образование

**7 класс**

**Направление:** общеинтеллектуальное

**Срок реализации программы:** 2022-2023 уч.г.

Составитель программы

Туляева Жанаргуль Маратовна

учитель ИКТ МОБУ «Боевогорская СОШ»

Принята на заседании

педагогического совета

МОБУ «Боевогорская СОШ»

Протокол № 23 от "\_31\_" августа \_2023\_г.

2022-2023 учебный год

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Робототехника» для 7 класса разработана на основе нижеперечисленных нормативных документов:

* Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЭ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) // [http://www.consultant.ru/:](http://www.consultant.ru/) <http://www.garant.ru/>
* Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 г. № 1897 (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 г. № 1644.От 31.12.2015 г. №1577) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»

(Зарегистрирован Минюстом России 01.02.2011г. №19644) // [http://www.consultant.ru/;](http://www.consultant.ru/%3B) <http://www.garant.ru/>

* Примерная основная образовательная программа основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 08.04.2015 №1/15)
* Основная образовательная программа основного общего образования МОБУ «Боевогорская СОШ» Соль-Илецкого городского округа Оренбургской области.

# 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 программировать 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 учащихся ставит 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

# 7 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.

# 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» (7 класс, 1 ч. в неделю)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | | Тема урока | Содержание учебной деятельности | Оснащение | Основные виды учебной деятельности учащихся | Дата по плану | Дата факт. | | Коррек тировк а |
|  | **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. Булевые 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 электрическую схему с использованием потенциометра; снимает электрические показатели в схемах с | 28.12 11.01 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 18- 19 | Работа со звуком | 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) | Проект «Мерзкое пианино», «Терменвокс. Осциллограф (звуковой генератор); проигрыватель мелодии, измеритель уровня громкости. | пьезоэлементом и потенциометром; описывает электрические процессы, происходящие в построенных схемах; обосновывает свои действия при построении электрических схем | 18.01 25.01 |  |  |
| 20 | Библиотеки | Что такое библиотеки. Использование библиотек в программе. Установка, создание библиотек. Библиотека math.h. Использование математических функций в программе. | Проекты: комнатный термометр, метеостанция, | Использует библиотеки в программе; умеет создавать и устанавливать библиотеки; умеет читать datasheet; использует математические функции в программе. | 01.02 |  |  |
| 21- 22 | LCD-экраны (жидкокристалличес кие экраны) Управление микроконтроллера ми через USB | Жидкокристаллический экран (ЖК-экран). 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. Программирование: объекты, объект String, цикл while, оператор выбора case. | Проекты: Тестер батареек, вывод сообщений на экран дисплея. Cветильник, управляемый по USB; передача закодированных сообщений. | Описывает основные принципы строения ЖК-экранов; приводит примеры применения ЖК-экранов; подключает ЖК-экран в электрическую схему; использует библиотеки, классы, объекты при программировании ЖК-экранов; понимает принципы кодирования информации и использования кириллических шрифтов; объясняет вывод графических объектов на ЖК-экранах. | 08.02 15.02 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 двигатели 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. | 07.03 |  |  |
| 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 | 14.03 21.03 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 | 04.04 11.04 |  |  |
| 30- 31 | Проекты электронного текстиля | 18.04 25.04 |  |  |
| **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. | 02.05 16.05 |  |  |
| 34 | Выставка «Первые шаги в робототехнику». Промежуточная аттестация | Презентация проектов. | 23.05 |  |  |