

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Полевская средняя общеобразовательная школа»



УТВЕРЖДЕНО  
Приказом руководителя Центра образования  
«Точка Роста» МБОУ «Полевская СОШ»  
от 01.09. 2022 г. № 152/1  
Руководитель Центра «Точка Роста»  
Мерлицкая В.В. Мерлицкая

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**«СТЕМ Мастерская»**  
внеурочной деятельности технической направленности  
образовательного центра «Точка роста»  
для 9-10 классов среднего общего образования  
на 2022-2023 учебный год

Составитель: Мерлицкий Виталий Александрович,  
учитель информатики

## Планируемые результаты

В процессе освоения программы «СТЕМ Мастерская» планируется достижение обучающимися результатов личностного, предметного и метапредметного характера.

### Предметные результаты:

- 3) ознакомление с методологией научного познания в сфере программирования и конструирования;
- 4) применение полученных знаний и компетенций на практике в процессе решения образовательных задач и выполнения творческих проектов.

### Личностные результаты:

- способность обучающихся к самоконтролю и саморазвитию;
- способность осознанно выбирать и строить дальнейшую траекторию образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;
- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.

### Метапредметные результаты.

Обучающиеся научатся

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- ставить цель и формулировать задачи собственной образовательной деятельности с учётом выявленных затруднений и существующих возможностей;
- определять целевые ориентиры, формулировать адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность

### Предметные результаты:

<b>Требования к результатам освоения ООП СОО</b>	<b>Уточненные и конкретизированные планируемые результаты освоения учебного предмета</b>
<p>1) развитие личности обучающихся средствами предлагаемого для изучения учебного предмета, курса: развитие общей культуры обучающихся, их мировоззрения, ценностно-смысловых установок, развитие познавательных, регулятивных и коммуникативных способностей, готовности и способности к саморазвитию и профессиональному самоопределению;</p> <p>2) овладение систематическими знаниями и приобретение опыта осуществления целесообразной и результативной деятельности;</p> <p>3) развитие способности к непрерывному самообразованию, овладению</p>	<p>Выпускник на углубленном уровне научится:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– использовать электронные компоненты: платы управления, платы расширения, электромоторы, сенсоры касания, ультразвуковые и инфракрасные датчики;</li><li>– программировать на языке Arduino;</li><li>– применять основные алгоритмические конструкции для управления техническими устройствами;</li><li>– проводить и анализировать конструирование механизмов, простейших роботов, позволяющих решить конкретные задачи (с помощью стандартных простых механизмов, с помощью материального или виртуального конструктора);</li></ul>

<p>ключевыми компетентностями, составляющими основу умения: самостоятельному приобретению и интеграции знаний, коммуникации и сотрудничеству, эффективному решению (разрешению) проблем, осознанному использованию информационных и коммуникационных технологий, самоорганизации и саморегуляции;</p> <p>4) обеспечение академической мобильности и (или) возможности поддерживать избранное направление образования;</p> <p>5) обеспечение профессиональной ориентации обучающихся.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– конструировать и моделировать с использованием материальных конструкторов с компьютерным управлением и обратной связью;</li> <li>– составлению алгоритмов и программ по управлению роботом;</li> <li>– формулировать принципы программного управления самодвижущимся роботом;</li> <li>– навыкам работы с роботами и электронными устройствами;</li> <li>– использовать основные термины робототехники и смогут использовать их при проектировании и конструировании робототехнических систем;</li> <li>– самостоятельно и/или с помощью учителя создавать проекты;</li> <li>– использовать визуальный язык для программирования простых робототехнических систем;</li> <li>– отлаживать созданных роботов самостоятельно и/или с помощью учителя.</li> </ul>
--	--

## **Содержание учебного предмета**

### **Введение. Необходимое оборудование. Платформа Arduino.**

Охрана труда, техника безопасности и организация рабочего места. Описание платформы Arduino. Основные сведения о робототехнической платформе Arduino. Состав, характеристика основных блоков, узлов и деталей. Назначение основных блоков, узлов и деталей.

Описание плат. Датчики, способы подключения датчиков, моторов и блока управления. Исследование основных элементов конструктора Arduino. Схема основных подключений платы расширения ввода/вывода.

### **Моделирование шасси. Сборка робота.**

Создание модели колес. Комментарии по выполнению проекта модели колес. Описание необходимых блоков, деталей и узлов. Комментарии по программированию. Описание программ и последовательности работы.

Создание модели шасси. Комментарии по выполнению проекта шасси. Описание необходимых блоков, деталей и узлов. Комментарии по программированию. Описание программ и последовательности работы.

Создание модели рамы робота. Комментарии по программированию. Описание программ и последовательности работы. Печать деталей для робота.

Сборка робота. Комментарии по сборке тележки и креплению моторов и других частей робота. Сборка и отладка робота, испытания робота. Презентация проекта.

### **Краткое описание языка программирования.**

Среда Arduino IDE. Особенности программирования в среде Arduino IDE. Структура программы, типы переменных, описание переменных.

Основы программирования в среде Arduino IDE. Арифметические операции, операторы сравнения, логические операторы и управляющие операторы. Использование их в программировании.

Основы программирования в среде Arduino IDE. Массивы, директива #define, функции, описание, краткая характеристика основных функций, правила использования, рекомендации.

Составление программ в среде Arduino IDE. Характеристика понятия «Монитор последовательного порта Математические функции, тернарный оператор, смысл и их использование.

### **Программируем робота.**

Подключение оборудования. Подключение платы Arduino Leonardo к компьютеру. Основные настройки. Устранение неполадок. Комментарии к выполнению проекта. Сборка, отладка и испытания робота.

Работа с датчиками касания. Назначение датчиков касания. Усовершенствование проекта. Комментарии к редактированию программы. Процедуры. Редактирование датчиков касания с использованием процедур и отладка программы с датчиками касания.

Разработка программы с включением мигания. Комментарии к разработке и редактированию программы с включением в схему светодиода. Отладка и редактирование программы, Практическое испытание.

Разработка проекта «Энкодер». Комментарии к проекту, подготовка проекта, программирование робота. Отладка программы и усовершенствование работы робота, практическое испытание робота. Выравнивание траектории движения робота.

Работа с несколькими исходными файлами. Как работать с несколькими файлами одновременно. Комментарии к работе с несколькими файлами. Редактирование программы по работе с несколькими файлами. Практические испытания, отладка.

Создание своей библиотеки. Особенности создания своей библиотеки программ. Описание простого способа создания библиотеки. Практическая работа по созданию своей библиотеки. Экспериментальная проверка, редактирование.

## **Творческие проекты.**

Проект «Кегельринг». Разработка робота для кегельринга, комментарии по созданию модели переднего и заднего бамперов для робота. Алгоритмы движения робота.

Комментарии по реализации алгоритмов движения робота «Треугольник» и «Движение по спирали». Разработка и отладка программы для реализации движения робота по двум алгоритмам «Треугольник» и «Движение по спирали». Исследование программ. Испытание робота.

Ультразвуковой дальномер. Принцип работы. Комментарии по подключению. Практика: Обнаружение объекта. Определение расстояния до объекта.

Зависимость скорости звука в воздухе от температуры. Комментарии по проведению исследования зависимости скорости звука от температуры. Тестирование качества работы программы. Остановка у объекта.

Проект «Следование по линии». Движение по линии. Революция в автоматизации логистики. Датчики линии на основе оптопары TCRT5000. Установка датчиков. Проверка работоспособности. Описание траектории движения робота. Настройка работы датчиков.

Регуляторы. Виды регуляторов. Автоматические регуляторы. Схема работы регулятора с обратной связью. Пропорционально интегрально-дифференциальный регулятор (ПИД). Описание составляющих. Реализация составляющих регулятора на языке программирования. Практическое исследование.

Проект «Движение по траектории». Комментарии к описанию проекта и созданию программы для движения робота по траектории с использованием шаблона. Отладка программы движения робота по заданной траектории, оформление файла с примером использования библиотеки myRobot.

Объезд роботом препятствий. Решение классической задачи в робототехнике - объезд роботом препятствий. Аппроксимация и фильтр. Остановка робота у препятствия. Комментарии к заданиям. Отладка программы, практическое испытание робота.

Движение робота вдоль стены. Описание возможных проблем. Вертикальное крепление дальномера. Комментарии к проведению исследований и испытанию. Отладка программы, практическое испытание робота.

**Тематическое планирование с указанием количества часов,  
отводимых на освоение каждой темы**

**9-10 класс**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Элементы содержания</b>
1	Введение.	1	Охрана труда, техника безопасности и организация рабочего места.
2-3	Описание платформы Arduino.	2	Основные сведения о робототехнической платформе Arduino. Состав, характеристика основных блоков, узлов и деталей. Назначение основных блоков, узлов и деталей.
4-5	Описание плат.	2	Описание плат. Датчики, способы подключения датчиков, моторов и блока управления. Исследование основных элементов конструктора Arduino. Схема основных подключений платы расширения ввода/вывода.
6	Решение задач.	1	Схема основных подключений платы расширения ввода/вывода.
7-8	Создание модели колес.	2	Комментарии по выполнению проекта модели колес. Описание необходимых блоков, деталей и узлов. Комментарии по программированию. Описание программ и последовательности работы.
9	Решение задач	1	Описание программ и последовательности работы.
10-11	Создание модели шасси	2	Комментарии по выполнению проекта шасси. Описание необходимых блоков, деталей и узлов. Комментарии по программированию. Описание программ и последовательности работы.
12	Решение задач	1	Описание программ и последовательности работы.
13-14	Создание модели рамы робота	2	Комментарии по программированию. Описание программ и последовательности работы. Печать деталей для робота.
15	Решение задач	1	Описание программ и последовательности работы.

16-17	Сборка робота	2	Комментарии по сборке тележки и креплению моторов и других частей робота. Сборка и отладка робота, испытания робота.
18	Презентация проекта № 1	1	Описание программ и последовательности работы.
19-20	Среда Arduino IDE.	2	Особенности программирования в среде Arduino IDE. Структура программы, типы переменных, описание переменных.
21	Решение задач.	1	Типы переменных, описание переменных.
22-23	Основы программирования в среде Arduino IDE.	2	Арифметические операции, операторы сравнения, логические операторы и управляющие операторы. Использование их в программировании.
24	Решение задач.	1	Использование операторов в программировании.
25-26	Программирование в среде Arduino IDE.	2	Массивы, директива #define, функции, описание, краткая характеристика основных функций, правила использования, рекомендации.
27	Решение задач.	1	Массивы, директива #define.
28-29	Составление различных программ среде Arduino IDE.	2	Характеристика понятия «Монитор последовательного порта Математические функции, тернарный оператор, смысл и их использование.
30	Решение задач.	1	Математические функции, тернарный оператор.
31	<b>Итоговый контроль.</b>	1	Итоговая контрольная работа в форме тестирования.
32-34	Повторение.	3	
		<b>34</b>	

### Перечень методических пособий:

1. Онлайн программа на сайте [роботехника18.pф](http://www.robotech18.ru)
2. Справочник по C++ на сайте <http://wiki.amperka.ru>
3. Справочник по Arduino на сайте <http://wiki.amperka.ru>

### Перечень методических материалов:

1. Канал об Ардуино на [youtube.com](https://www.youtube.com) «Заметки Ардуинщика»

2. Канал об Ардуино на [youtube.com](https://www.youtube.com) «Учимся программировать Arduino на визуальном языке Scratch с командой робототехников Карандаш и Самоделкин».

3.

#### 4. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

##### **Список литературы для педагога:**

1. Справочник по C++ на сайте <http://wiki.amperka.ru>
2. Справочник по Arduino на сайте <http://wiki.amperka.ru>
3. Онлайн программа на сайте [роботника18.рф](http://robotnik18.ru)

##### **Список литературы для учащихся:**

1. Справочник по C++ на сайте <http://wiki.amperka.ru>
2. Справочник по Arduino на сайте <http://wiki.amperka.ru>
3. Онлайн программа на сайте [роботника18.рф](http://robotnik18.ru)