Муниципальное бюджетное образовательное учреждение

**"Новониколаевская СОШ"**

|  |  |
| --- | --- |
| Принята на заседании  педагогического совета  протокол № \_\_  от «\_\_» августа 20 года | Утверждаю  Директор \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Максимяк О.Ю  Приказ № \_\_ от «\_\_» августа 20 г. |

**Дополнительная общеобразовательная программа**

«Программирование микроконтроллеров Arduino»

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 13-18 лет

Уровень программы: базовый

Срок реализации: 1 год

Количество часов в неделю: 5 часов в неделю (170 часов)

Педагог ДО

Воропаев А.М

место реализации

**МБОУ "Новониколаевская СОШ"**

с.Новониколаевка, 2024 г.

# Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Программирование микроконтроллеров Arduino» (далее- ОП) разработана на основе:

Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,

Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р),

Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 ноября 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»).

**Уровень ОП:** стартовый уровень

**Цель ОП:** создание условий для развития способностей учащихся в области технического творчества, формирования практических навыков в процессе проектирования и конструирования.

**Актуальность ОП** заключается в том, что в настоящий момент в России активно развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Техническое творчество и лабораторные исследования - многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

# Задачи ОП:

*Обучающие:*

1. развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
2. расширять технический кругозор учащихся;
3. научить программировать на платформе Arduino;
4. формировать образное и техническое мышление;
5. формировать способность к чтению графического материала при изготовлении изделий;
6. развивать творческую инициативу и самостоятельность; развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание.
7. дать первоначальные знания о цифровой электронике;

*Воспитательные:*

1. воспитывать эмоционально-ценностное отношение к окружающему, способствовать формированию эстетического вкуса.
2. формировать коммуникативную культуру, внимание и уважение к людям, терпимости к чужому мнению, умение работать в группе.
3. воспитывать волевые качества: усидчивость, терпение, внимательность, старательность, умение доводить работу до конца

# Отличительные особенности ОП.

Данная ОП дает возможность объединить конструирование, моделирование, программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество.

.

**Возраст учащихся**, на который рассчитана ОП: 13-18 лет. **Минимальный возраст** детей для зачисления на обучение: 13 лет. **Срок реализации ОП -** 1 год.

# Учебно - тематическое планирование

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Разделы, темы | Всего | | |
| Всего | Теория | Практика |
| 1 | Введение, инструктаж по ТБ, знакомство  с набором «Амперка» | 15 | 5 | 10 |
| 2 | Основы программирования Arduino IDE | 20 | 10 | 10 |
| 3 | Основы электротехники | 15 | 5 | 10 |
| 4 | Сборки на макетной плате | 35 | 15 | 20 |
| 5 | Двигатели, движение по линии,  подготовка к соревнованиям | 40 | 20 | 20 |
| 6 | Творческое проектирование | 35 | 5 | 30 |
| 7 | Итоговые занятия | 10 | 0 | 10 |
| **ИТОГО ЗА ГОД** | | **170** | **60** | **110** |

I полугодие: сборка из компонентов на макетной плате (практические умения и навыки) и тестирование (теоретические знания).

II полугодие: защита проекта.

# Содержание ОП

1. **Введение, инструктаж по ТБ, знакомство с набором «Амперка» :**

*Теоретическая часть:* инструктаж по технике безопасности. Введение в ОП. Введение в робототехнику. Введение в микроэлектронику. Состав набора Амперка.

*Практическая часть:* входной контроль.

Обзор набора, изучение комплектующих, запись определений, сортировка набора, заучивание названий.

# Основы программирования Arduino IDE :

*Теоретическая часть:* установка программного обеспечения; драйверов, проверка работоспособности. Просмотр роликов, групповое

обсуждение, процедуры setup и loop, pinMode, digitalWrite, delay. Конструкции if, for, while, switch. Массивы, строки, кодировка ASCII.

*Практическая часть:* создание программ, решение задач, связанных с программированием и алгоритмикой.

# Основы электротехники :

*Теоретическая часть:* законы Ома, соединение проводников, электрические схемы и цепи. Правила чтения электрических схем. Изучение платы Arduino. Входы и выходы (контакты).

*Практическая часть:* создание схем и цепей в тетради, в специальной программе для создания цепей и схем [EasyEDA Designer](https://easyeda.com/editor).

# Сборки на макетной плате :

*Теоретическая часть:* что такое макетная плата, как ей пользоваться. Питание, подключение к макетной плате, техника безопасности при сборке схем. Монтаж схем готовыми перемычками, правильная установка в соответствии с длиной соединяемых элементов. Знакомство со светодиодом; правильное подключение. Сборка схемы светодиода с кнопкой. Анализ ошибок. Сборка схем с двумя параллельными светодиодами. Последовательно и параллельное соединение резисторов. Его влияние на яркость свечения светодиода. Закон Ома. Решение простых задач. Простые логические операции. Знакомство с микросхемами серии К 155 (К 1 55ЛА3, К1 55ЛЛ1, К 155ЛИ1, К 155ЈШ5), понятие принципа их работы.

*Практическая часть:* питание, подключение к макетной плате. Монтаж схем готовыми перемычками, правильная установка в соответствии с длиной соединяемых элементов. Сколько максимально можно подключить светодиодов и кто больше подключит. Сборка схемы генератора на ЛАЗ. Что такое конденсатор и принцип его работы. Исследование схемы путем изменения числа резисторов. Что такое период и частота. Сборка схемы из набора светодиодов, микросхемы К155ЛАЗ, перемычек, работающую в прерывистом режиме. Сборка схемы делителя на Г)-триггерах, знакомство со счетгшком, микросхема К155ИЕ5.

Сборка схемы, исследование её работы и принципа действия. В схему входит повторение сборки генератора, триггеров, светодиодов. Изучение режимов счета и сдвига. Знакомство с индикацией (свегодиодная шкала). Зуммер, его правильное присоединение к генератору. Знакомство с новыми индикаторами, где и как они используются. Правильное соединение, получение цифр и корректное их кодирование для микроконтроллеров. Практика по использованию простых инструментов, таких как кусачки, бокорезы и т.п. Создание собственных перемычек.

# Двигатели, движение по линии, подготовка к соревнованиям :

*Теоретическая часть:* принципы и методы работы с сервоприводом. Датчики расстояния. Простейший метод обнаружения препятствий. Движение вдоль стены. Аналоговые и цифровые датчики линии. Обнаружение белых и черных участков поверхности. Движение робота в пределах границ, между двумя параллельными линиями. Движение робота вдоль черной линии. Обнаружение перекрестков. Инверсная линия. Основы ТАУ. Обзор регуляторов. Понятия движение, двигатели, сервомоторы.

*Практическая часть:* создание робота, программирование и отладка, тестовые школьные соревнования. Сборка на макетной плате. Сборка двухмоторной тележки.

# Творческое проектирование :

*Теоретическая часть:* создание своего проекта: с чего начать проект, документирование проекта. Создание проекта с использованием LCD экрана, фоторезистора, светодиодов, работой с монитором порта. Основные типы движения робота.

*Практическая часть:* создание проекта с использованием LCD экрана, фоторезистора, светодиодов, работой с монитором порта. Подготовка защиты и презентации, подготовка к выставке.

# Итоговые занятия:

*Практическая часть:* промежуточная аттестация.

# Организационно - педагогические условия реализации ОП Форма обучения: очная-заочная.

**Формы организации образовательной деятельности обучающихся:**

всем составом детского объединения.

**Формы аудиторных занятий:** беседа, работа с конструктором по схеме и образцу, демонстрация, упражнение, практические работы, познавательная игра.

**Формы внеаудиторных занятий:** видео-лекция, просмотр видео- фрагментов, самостоятельная работа.

**Наполняемость объединения:** 1-5 человек.

**Режим занятий: 1**70 часов в год, количество часов в неделю: 5 часов.

**Условия реализации ОП:** занятия проводятся в учебном кабинете, применяются дистанционные технологии.

# Средства обучения:

**Перечень оборудования (инструменты, материалы и приспособления):**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование оборудования (инструментов, материалов  и приспособлений) | Количество |
| Набор «Амперка» | 5 |
| Бокорезы | 5 |

# Перечень технических средств обучения:

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование технических средств обучения | Количество |
| Ноутбук с установленным ПО, + мышкой | 5 |
| Интерактивная доска | 1 |

**Перечень учебно - методических материалов:**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование учебно- методических материалов | Количество |
| Раздаточный материал (инструкции) | 5 |
| Книга «программирование Arduino» | 5 |

При реализации ОП используются следующие методы и приемы обучения: словесные, наглядные, практические методы.

# Планируемые результаты освоения ОП Личностные результаты:

способность находить решение проблемных ситуаций; стремление к достижению успешности;

коммуникативная компетентность и умение работать в коллективе; содержание в порядке рабочего места.

# Метапредметные результаты:

определять, различать и называть детали набора;

конструировать по условиям, заданным по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему на макетной плате;

ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;

перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего объединения, сравнивать и группировать предметы и их образы;

умение работать по предложенным инструкциям;

умение с помощью педагога анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности;

умение определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога;

умение принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;

умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

умение работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о программе и проекте;

умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;

умение высказываться устно в виде сообщения или доклада, рецензии ответа товарища;

умение подготавливать и проводить презентации к своим работам;

умение работать с литературой, пользоваться ресурсами Интернета (изучать и обрабатывать информацию).

# Предметные знания и умения:

*должен знать:*

простейшие основы механики; правила безопасной работы;

основные компоненты радиодеталей и их применение; компьютерную среду Arduino IDE;

порядок сборки схем и написания алгоритма программы; как использовать созданные программы;

*должен уметь:*

создавать реально работающие схемы из имеющихся радиокомпонентов;

проверять исправность макетных плат;

самостоятельно решать технические задачи в процессе сборки схем; создавать программы на языке С;

прогнозировать результаты работы; планировать проект создания чертежа; реализовывать творческий замысел;

выполнять базовые действия с компьютером и другими средствами

ИКТ.

# Система оценки результатов освоения ОП.

Система оценки результатов освоения ОП состоит из промежуточной

аттестации учащихся, которая проводится в декабре (I полугодие) и мае (II

полугодие) текущего учебного года в сроки, установленными календарным учебным графиком ОП.

В начале учебного года осуществляется входной контроль знаний и умений учащихся, который проводится с целью выявления уровня подготовки учащихся.

Входной контроль осуществляется в форме тестирования и беседы с учащимся. Используется тест Беннета.

Формы промежуточной аттестации учащихся:

I полугодие: сборка из компонентов на макетной плате (практические умения и навыки) и тестирование (теоретические знания).

II полугодие: защита проекта.

Результаты освоения ОП оцениваются по критериям в соответствии с локальным нормативным актом - положением о промежуточной аттестации учащихся, обучающихся по дополнительным общеразвивающим программам различной направленности.

Используется трехуровневая система, где низкий уровень- 0 баллов, средний уровень- 1 балл, высокий уровень- 2 балла.

Формы контроля - групповой, индивидуальный.

# Список литературы:

1. Бачинрж А., Панкратов В., Накоряков В., Основы программирования микроконтроллеров. Издательсвоэ ООО «Амперка», 2013 г. -207 стр.

Интернет-ресурсы:

1. [http://arduino.ru](http://arduino.ru/)