

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«Старовичугская средняя общеобразовательная школа им.Г.В.Писарева»

РАССМОТРЕНА  
на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 1  
от « 30 » 08 2024 г

СОГЛАСОВАНА  
Заместитель директора по УВР  
« 30 » 08 2024 г  
*Иванченко И.О.*

УТВЕРЖДЕНА  
Приказ № 542-0  
От « 30 » 08 2024 г.  
Директор школы  
А.А.Семьян



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«Робототехника»

(интеллектуально - техническое направление)

/ срок реализации – 1 год, возраст детей: 14 – 17 лет /

Автор-составитель:  
Учитель В.А.Чистов

г.п. Старая Вичуга  
2024г.

### *Пояснительная записка*

Примерная рабочая программа курса «Робототехника» для 8 - 11 классов составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования к результатам освоения основной программы основного общего образования (Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»), с учётом Примерной программы воспитания (протокол Федерального учебно-методического объединения по общему образованию № 3/22 от 23.06.2022) и Примерной основной образовательной программы основного общего образования (протокол Федерального учебно-методического объединения по общему образованию № 1/22 от 18.03.2022). Примерная рабочая программа курса даёт представления о цели, задачах, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами курса внеурочной деятельности, устанавливает содержание курса, предусматривает его структурирование по разделам и темам; предлагает распределение учебных часов по разделам и темам курса и последовательность их изучения с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся, включает описание форм организации занятий и учебно-методического обеспечения образовательного процесса.

Примерная рабочая программа курса определяет количественные и качественные характеристики учебного материала, в том числе планируемые результаты освоения обучающимися программы курса на уровне основного общего образования.

Программа кружка «Робототехника» включает 70 часов аудиторных занятий.

Курс предполагает знакомство с основами программированием на языке высокого уровня.

Предметом изучения являются принципы и методы разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы

### **Общая характеристика курса**

*«В течение следующих 5 — 10 лет, Arduino будет использоваться в каждой школе на уроках электроники и физики. Лучший способ описать Arduino — это привести несколько примеров:*

*\* Хотите, чтобы ваша кофеварка отправляла вам сообщение в твиттер, когда она готова? Arduino.*

*\* Хотите получать оповещения на свой телефон, когда в вашем почтовом ящике есть новая почта? Arduino.*

*\* Хотите сделать необычную световую пушку для вашего сына? Arduino.*

*\* Хотите сделать свой собственный монитор сердечного ритма для езды на велосипеде, который сохраняет данные на карту памяти? Arduino.*

*\* Хотите сделать своего оригинального робота? Arduino.*

*Главные особенности Arduino — простота, открытость и быстрая скорость вхождения. Вам нужно скачать всего один архив, открыть его и начать работать. Вы сможете понять простейший пример Blink просто по комментариям в коде. Всего 10 минут на ознакомление и вы уже начинаете программировать!»*

*Цитата из статьи Philip Torrone, опубликованной в Makezine*

Среда обитания современного человека насыщена разнообразными электронными устройствами, которые будут и в дальнейшем развиваться и совершенствоваться. Другая сторона этого явления — упрощение самого процесса создания электронного устройства. Благодаря накопленным разработкам, он может быть настолько простым, что с ним справится и ребёнок. В частности, такую возможность предоставляет вычислительная платформа Ардуино. На базе этой платформы ученики могут конструировать и программировать модели электронных управляемых систем, не вдаваясь в сложные вопросы схемотехники и программирования на низком уровне. Причём эта уникальная инженерно-конструкторская среда имеет низкий порог вхождения и не имеет потолка. Конструировать и программировать простые устройства управления новогодней гирляндой или передачи акустических сигналов азбукой Морзе, несложные электронные игрушки ребёнок может уже на первых шагах знакомства с Ардуино. В то же время Ардуино используют профессиональные программисты и «продвинутые» любители в сложных конструкциях управления робототехническими устройствами.

Интегрированная среда разработки Arduino — это кроссплатформенное приложение на Java, включающее в себя редактор кода, компилятор и модуль передачи прошивки в плату.

Среда разработки основана на языке программирования Processing и спроектирована для программирования новичками, не знакомыми близко с разработкой программного обеспечения.

Занятия в кружке по «Робототехника» дают возможность ученику освоить основные приёмы конструирования и программирования управляемых электронных устройств и получить необходимые знания и навыки для дальнейшей самореализации в области инженерии, изобретательства, информационных технологий и программирования.

При этом необходимо отметить, что оснащение курса не требует больших финансовых вложений, а программное обеспечение относится к классу СПО.

(контроллера) Ардуино или её клона, а также создание робототехнических устройств в рамках небольших проектов.

Целесообразность изучения данного курса определяется:

востребованностью специалистов в области программируемой микроэлектроники в современном мире

возможностью развить и применить на практике знания, полученные на уроках математики, физики, информатики

возможностью предоставить ученику образовательную среду, развивающую его творческие способности и амбиции, формирующую интерес к обучению, поддерживающую самостоятельность в поиске и принятии решений.

### **Цели курса**

- познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы

Ардуино;

- развить навыки программирования в современной среде программирования углубить знания, повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, информатика);
- развить интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству развить творческие способности учащихся.

### **Задачи курса**

Первый уровень – репродуктивный (ученик понимает, может воспроизвести без ошибок).

Второй уровень – «интерпретация» (ученик понимает, может применить с изменениями в похожей ситуации).

Третий уровень – «изобретение» (ученик может самостоятельно спроектировать, сконструировать и запрограммировать устройство, решающее поставленную перед ним практическую задачу)

**Первый уровень:** на базе Ардуино с использованием макетной платы и набора электронных элементов научить учащихся

- понимать заданные схемы («схема на макетке») электронных устройств и воспроизводить их на макетной плате
- понимать назначение элементов, их функцию
- понимать правила соединения деталей в единую электрическую цепь
- понимать ограничения и правила техники безопасности функционирования цепи
- понимать написанный программный код управления устройством, вносить незначительные изменения, не затрагивающие структуру программы (например, значения констант)
- записывать отлаженный программный код на плату Ардуино, наблюдать и анализировать результат работы
- использовать монитор последовательного порта для отладки программы, наблюдения за показателями датчиков и изменением значений переменных
- организовывать беспроводную передачу данных на ПК
- создавать графические интерфейсы для взаимодействия с устройством на Ардуино.

**Второй уровень:** на базе Ардуино с использованием макетной платы и набора электронных элементов научить учащихся:

- понимать заданные схемы («принципиальная схема» и «схема на макетке»)
- электронных устройств и воспроизводить их на макетной плате
- понимать назначение элементов, их функцию
- понимать правила соединения деталей в единую электрическую цепь
- понимать ограничения и правила техники безопасности функционирования цепи
- модифицировать заданные схемы для измененных условий задачи
- понимать написанный программный код управления устройством и модифицировать его для измененных условий задачи
- самостоятельно отлаживать программный код, используя, в частности, такие средства как мониторинг показаний датчиков, значений переменных и т.п.
- записывать отлаженный программный код на плату Ардуино, наблюдать и анализировать результат работы, самостоятельно находить ошибки и исправлять их

**Третий уровень** предполагает достижение результатов второго уровня и, кроме того, умение учащихся самостоятельно проектировать, конструировать и программировать устройство, которое решает практическую задачу, сформулированную учителем или самостоятельно.

Основной формой обучения является практическая работа, которая выполняется малыми (2 человека) группами. Для работы необходим персональный компьютер (один на каждую группу), установленное программное обеспечение (может быть установлено с сайта <http://arduino.cc/en/Main/Software>), контроллер Arduino Uno или его клон (1 на каждую группу).

**МЕСТО КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «Робототехника» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ** Программа курса предназначена для организации внеурочной деятельности за счёт направления «Дополнительное изучение учебных предметов». Программа курса внеурочной деятельности рассчитана на 70 учебных часа, по 2 часа в неделю. Срок реализации программы внеурочной деятельности три года

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «Робототехника»**

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

#### **Патриотическое воспитание:**

- ценностное отношение к отечественному культурному, историческому и научному наследию;
- понимание значения информатики как науки в жизни современного общества.

#### **Духовно-нравственное воспитание:**

- ориентация на моральные ценности и нормы в ситуациях нравственного выбора;
- готовность оценивать своё поведение и поступки, а также поведение и поступки других людей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;
- активное неприятие асоциальных поступков, в том числе в Интернете.

#### **Гражданское воспитание:**

- представление о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, в том числе в социальных сообществах;
- соблюдение правил безопасности, в том числе навыков безопасного поведения в интернет-среде;
- ориентация на совместную деятельность при выполнении учебных и познавательных задач, создании учебных проектов;

- стремление оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков.

#### **Ценность научного познания:**

- наличие представлений об информации, информационных процессах и информационных технологиях, соответствующих современному уровню развития науки и общественной практики;

- интерес к обучению и познанию
- любознательность;
- стремление к самообразованию;

овладение начальными навыками исследовательской деятельности, установка на осмысление опыта, наблюдений, поступков и стремление совершенствовать пути достижения индивидуального и коллективного благополучия;

наличие базовых навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, разнообразными средствами информационных технологий, а также умения самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

#### **Формирование культуры здоровья:**

- установка на здоровый образ жизни, в том числе и за счёт освоения и соблюдения требований безопасной эксплуатации средств ИКТ.

#### **Трудовое воспитание:**

- интерес к практическому изучению профессий и труда в сферах деятельности, связанных с информатикой, программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях науки информатики и научно-технического прогресса.

#### **Экологическое воспитание:**

- наличие представлений о глобальном характере экологических проблем и путей их решения, в том числе с учётом возможностей ИКТ.

#### **Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной среды:**

- освоение обучающимися социального опыта, основных социальных ролей, соответствующих ведущей деятельности возраста, норм и правил общественного поведения, форм социальной жизни в группах и сообществах, в том числе в виртуальном пространстве.

### **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

#### **Универсальные познавательные действия**

##### **Базовые логические действия:**

- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, делать умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбрать наиболее подходящий с

учётом самостоятельно выделенных критериев).

### ***Базовые исследовательские действия:***

- формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, и самостоятельно устанавливать искомое и данное;
- оценивать применимость и достоверность информации, полученной в ходе исследования;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

### ***Работа с информацией:***

- выявлять дефицит информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;
- применять основные методы и инструменты при поиске и отборе информации из источников с учётом предложенной учебной задачи и заданных критериев;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иными графическими объектами и их комбинациями;
- оценивать достоверность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно;
- запоминать и систематизировать информацию.

### **Универсальные коммуникативные действия**

#### ***Общение:***

- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
- публично представлять результаты выполненного опыта (исследования, проекта);
- выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.

#### ***Совместная деятельность (сотрудничество):***

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы, в том числе при создании информационного продукта;
- принимать цель совместной информационной деятельности по сбору, обработке, передаче, формализации информации; коллективно строить действия по её достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;
- выполнять свою часть работы с информацией или информационным продуктом, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;
- оценивать качество своего вклада в общий информационный продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия;
- сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчёта перед группой.

## Универсальные регулятивные действия

### Самоорганизация:

- выявлять в жизненных и учебных ситуациях проблемы, требующие решения;
- составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать выбор варианта решения задачи;
- составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых знаний об изучаемом объекте.

### Самоконтроль (рефлексия):

- владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;
- учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;
- вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям.

### Эмоциональный интеллект:

- ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого.

### Принятие себя и других:

- осознавать невозможность контролировать всё вокруг даже в условиях открытого доступа к любым объёмам информации;
- осознанно относиться к другому человеку, его мнению.

### Предметные результаты:

- умение определять виды линий, которые необходимы для построения объекта;
- развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;
- приобретение опыта создания творческих работ с элементами конструирования, базирующихся на ИКТ;
- развитие зрительной памяти, ассоциативного мышления;
- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами

## Учебно-тематический план занятий.

№ занятия	Название темы	Количество часов (теория/практика)
1	Техника безопасности Роботы вокруг нас.	1 час(1/0)
2-3	<b>Контроллер Ардуино</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Микроконтроллеры в нашей жизни (сообщения учеников), контроллер, контроллер Ардуино</li><li>• Среда программирования для Ардуино (IDE Arduino) и язык программирования Processing</li></ul>	4 часов (1/3)



4-5	<p><b>Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Ардуино</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Управление электричеством. Законы электричества.</li> <li>•Как быстро строить схемы: макетная доска (breadboard).</li> <li>•Чтение электрических схем.</li> <li>•Управление светодиодом на макетной доске.</li> </ul>	4 часов (1/3)
6-7	<p><b>Широтно-импульсная модуляция</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ.</li> <li>•Управление устройствами с помощью портов, поддерживающих ШИМ.</li> </ul>	4 часов (1/3)
8-9	<p><b>Программирование Ардуино. Пользовательские функции</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Подпрограммы: назначение, описание и вызов, параметры, локальные и глобальные переменные.</li> </ul>	4 часов (1/3)
10-11	<p><b>Сенсоры. Датчики Ардуино</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Роль сенсоров в управляемых системах.</li> <li>•Сенсоры и переменные резисторы.</li> <li>•Делитель напряжения. Потенциометр.</li> <li>•Аналоговые сигналы на входе Ардуино, фильтрация сигналов.</li> <li>•Использование монитора последовательного порта для наблюдений за параметрами системы</li> </ul>	4 часов (1/3)
12-13	<p><b>Библиотеки, класс, объект</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Что такое библиотеки, использование библиотек в программе.</li> <li>•Библиотека math.h, использование математических функций в программе.</li> </ul>	4 часов (1/3)
14-15	<p><b>Жидкокристаллический экран</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Назначение и устройство жидкокристаллических экранов.</li> <li>•Библиотека LiquidCrystal. Вывод сообщений на экран</li> </ul>	4 часов (1/3)
16-17	<p><b>Транзистор – управляющий элемент схемы</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Назначение, виды и устройство транзисторов.</li> <li>•Использование транзистора в моделях, управляемых Ардуино.</li> </ul>	4 часов (1/3)
18-19	<p><b>Управление двигателями</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Разновидности двигателей: постоянные, шаговые, серводвигатели.</li> <li>•Управление коллекторным двигателем.</li> <li>•Управление скоростью коллекторного двигателя.</li> <li>•Управление серводвигателем: библиотека Servo.h</li> </ul>	4 часов (1/3)
20-21	<p><b>Индивидуальная творческая работа по изученному материалу.</b></p>	4 часов (1/3)
22-24	<p><b>Управление Ардуино через USB и беспроводную связь.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Использование SerialMonitor для передачи текстовых сообщений на Ардуино.</li> <li>•Преобразование текстовых сообщений в команды для Ардуино.</li> <li>•Программирование: объекты, объект String, цикл while, оператор выбора case.</li> </ul>	4 часов (1/3)
25-28	<p><b>Создание интерфейсов управления на ПК</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Знакомство со графической средой программирования для ПК.</li> <li>•Приём и отправка данных через последовательный порт.</li> </ul>	4 часов (1/3)

29-34	<p><b>Проект робототехнического устройства.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Этапы проектирования.</li> <li>•САПР.</li> <li>•Прототипирование.</li> <li>•Представление проекта.</li> </ul>	21 час (8/13)
<b>Всего за год:</b>		<b>70часов</b>

### Список литературы

1. Практическая энциклопедия Arduino [2017]
2. Электроника. Твой первый квадрокоптер. Теория и практика [2016]
3. Занимательная электроника Юрий Ревич [2015]
4. Проекты с использованием контроллера Arduino, 2-е издание Виктор Петин [2015]
5. Делаем сенсоры. Проекты сенсорных устройств на базе Arduino и Raspberry Pi Теро Карвинен, Киммо Карвинен, Вилле Валтокари Издательство: Вильямс [2015]
6. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства [2015]
7. Быстрый старт. Первые шаги по освоению Arduino [2015]
8. Arduino, датчики и сети для связи устройств (2-е изд.) [2015]
9. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino [2012]
10. Руководство по освоению Arduino [2012]
11. Большая Энциклопедия Электрика [2011]
12. Arduino блокнот программиста [2011]