

**Министерство образования Самарской области  
Юго-Западное управление  
Структурное подразделение ГБОУ СОШ с. Красноармейское  
м.р. Красноармейский Самарской области  
Центр детского творчества**

Принята  
на заседании методического совета  
СП ГБОУ СОШ с.Красноармейское ЦДТ  
протокол №1  
от "01" августа 2024 г.

Утверждаю:  
директор ГБОУ СОШ с. Красноармейское  
\_\_\_\_\_ О.Н.Абашкина

Приказ № 63/2 от «01» августа 2024 г.

СОШ с.  
Красноарм  
ейское,  
СН=Абашк  
ина О.Н.,  
E=o.n.abas  
hkina@mail  
.ru  
место  
полписани



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
**«АмперКод»**  
технической направленности

Возраст обучающихся - 11-15 лет  
Срок реализации - 1 год

Разработчик:  
Яхонтов Андрей Владимирович,  
педагог дополнительного образования

с. Красноармейское, 2024 год

## Оглавление

Аннотация .....	3
Пояснительная записка. ....	4
Учебный план.....	22
Ресурсное обеспечение программы .....	38
Материально-техническое обеспечение.....	41
Список литературы и интернет-ресурсов для педагогов, обучающихся и родителей.....	43
Календарный учебный график программы .....	44
План воспитательной работы .....	48

## Аннотация

Программа «АмперКод» представляет собой образовательную и воспитательную инициативу. Её основная цель - ознакомить учащихся с миром микроконтроллеров и платформы Arduino, развивая их техническое мышление и практические программирования.

Разработанная для технической направленности обучения, программа акцентирована на изучение основ программирования Arduino, работы с цифровыми и аналоговыми входами и выходами, управления моторами и сервоприводами, а также обработки данных с различных датчиков.

Дополнительно, учащиеся изучают широтно-импульсную модуляцию и функционирование коллекторных двигателей. Программа обладает практической направленностью, поскольку стимулирует учащихся принимать устные ответы в практических заданиях и собственных проектах, что способствует закреплению полученных знаний и формированию креативных и инженерных способностей. Кроме того, учащиеся охватывают воспитательную работу, которая способствует развитию коммуникативных навыков, ответственности, творческого мышления, патриотических ценностей и здорового образа жизни. За счёт активного практического опыта и интерактивных методов обучения, программа стимулирует максимальное развитие учащихся и подготовку их к дальнейшему изучению технических наук и инженерных дисциплин.

Самара и Самарская область – аэрокосмический кластер РФ с хорошим потенциалом выполнения поставленных стратегических задач. В этом свете особенно важна начальная инженерная подготовка учащейся молодежи по профильным техническим дисциплинам, дальнейшая профессиональная ориентация в секторы инновационных производств. Таким образом, подготовка специалистов в отрасли робототехники является важнейшей задачей для достижения опережающего технического развития и способствует диверсификации экономики региона и страны.

## Пояснительная записка.

Дополнительная общеразвивающая программа «АмперКод», представляет собой образовательную и практическую инициативу, направленную на введение участников в захватывающий мир микроконтроллеров и их применения в различных сферах. Занятия проводятся в ГБОУ СОШ с.Красноармейское с использованием специализированного оборудования.

**Техническая направленность** программы «АмперКод» предназначена для обучения участников основам работы с микроконтроллерами, использующими платформу Arduino, в технической сфере. Основная цель программы - развить у участников навыки проектирования и создания электронных устройств с помощью микроконтроллеров, а также ознакомить их с основами программирования на языке, применимом в среде Arduino.

Программа «АмперКод» способствует развитию у участников технических навыков и компетенций, позволяющих им работать в области электроники и робототехники, а также воплощать свои творческие и инновационные идеи в реальные проекты.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа "АмперКод" разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
- Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);
- Изменения, которые вносятся в распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р (утверждены распоряжением Правительства РФ от 15.05.2023 №1230-р);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р);
- План мероприятий по реализации в 2021-2025 годах Стратегии развития

- воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-р); Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
  - Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
  - Приказ Министерства просвещения РФ от 21.04.2023 № 302 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения РФ от 3.09.2019 г. № 467»;
  - Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
  - Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Самарской области от 12.07.2017 № 441);
  - Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
  - Письмо министерства образования и науки Самарской области от 30.03.2020 № МО-16-09-01/434-ТУ (с «Методическими рекомендациями по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных

в систему ПФДО»);

– «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных программ» (новая редакция дополненная) (Приложение к письму министерства образования и науки Самарской области от 12.09.2022 № МО/1141-ТУ).

**Актуальность** программы «АмперКод» остается высокой и важной в настоящее время по нескольким причинам:

1. Рост популярности DIY-проектов и робототехники, т.к. самостоятельное создание электронных устройств и роботов становится все более популярным для детей;
2. Arduino предоставляет доступную платформу для реализации собственных проектов, что делает программу актуальной для саморазвития и творчества;
3. Обучение основам программирования и электроники: Arduino предоставляет отличную возможность начать знакомство с программированием и электроникой. Это особенно важно для начинающих, которые хотят войти в сферу технических наук и разработки.

Обучение работе с Arduino способствует развитию технических навыков, логического мышления и проблемно-ориентированного подхода учащихся.

Простота использования и доступность, а также умение работать с микроконтроллерами и создавать проекты на Arduino способствует стимулированию творческого мышления и разработке инноваций. Это может привести к созданию новых устройств и технологий, которые будут полезны для общества.

Таким образом, актуальность программы «АмперКод» подтверждается ее значимостью в современном мире, предоставляя ученикам необходимые технические навыки и возможность участвовать в разработке современных технологий

**Новизна программы «АмперКод»** заключается в следующих аспектах:

- Применение современных технологий: Программа включает в себя знакомство с современными технологиями, такими интернет вещей. Это дает ученикам возможность погрузиться в актуальные и перспективные области разработки и исследования.

- **Интерактивные проекты:** Программа предоставляет ученикам возможность создавать интерактивные и функциональные проекты, которые могут быть применены в реальной жизни. Это помогает стимулировать творческий подход и позволяет ученикам видеть конкретные результаты своих усилий.
- **Поддержка творчества:** Программа поощряет творчество учеников, позволяя им разрабатывать собственные идеи и проекты с использованием микроконтроллеров Arduino. Это создает атмосферу свободного творчества и стимулирует развитие инновационных решений.
- **Фокус на практике:** Программа акцентируется на практических занятиях, что помогает ученикам непосредственно применять теоретические знания на практике. Этот подход способствует глубокому пониманию материала.
- **Коллаборативное обучение:** Программа поддерживает сотрудничество и взаимодействие между учениками, что позволяет обмениваться опытом и знаниями. Коллективные проекты способствуют развитию коммуникативных и командных навыков.
- **Социальная значимость:** Программа включает проекты, которые могут быть направлены на решение социальных проблем. Такой подход позволяет ученикам понимать, как их знания и умения могут быть использованы для блага общества.
- **Поддержка отраслевых трендов:** Программа следит за новейшими трендами и инновациями в области микроконтроллеров и Arduino, что позволяет ученикам быть в курсе последних технологических разработок и применять их в своих проектах.

Таким образом, новизна программы «АмперКод» состоит в ее ориентации на современные технологии и области применения, поддержке творчества и практических занятий, а также социальной значимости проектов и инновационных подходов.

**Основная идея** Программа «АмперКод», представляет собой увлекательное и практическое введение в мир микроконтроллеров, разработанное специально для обучающихся возрастной группы 11-15 лет. Основная идея заключается в том, чтобы заинтересовать молодых участников в области электроники и программирования, развить их творческие способности и предоставить практические навыки, которые будут полезны в

их будущем образовании и карьере:

- **развить творческое мышление:** программа способствует развитию творческого мышления участников, поскольку при создании и программировании роботов требуется находить новые и нестандартные подходы к решению задач. Это стимулирует детей и подростков мыслить "вне коробки" и находить оригинальные решения.
- **развить логическое мышление:** в процессе программирования роботов учащиеся сталкиваются с задачами, требующими анализа, последовательного мышления и умения строить логические цепочки. Такие упражнения способствуют развитию логического мышления и умению планировать действия заранее.
- **научиться работать в команде:** программа предусматривает выполнение коллективных заданий и командных проектов, где участники должны эффективно сотрудничать для достижения общей цели. Это учит детей уважению мнения других, терпимости к различным точкам зрения и взаимопониманию.
- **познакомиться с реальными технологиями:** участие в программе позволяет ученикам познакомиться с современными технологиями и инженерными решениями. Это может вдохновить их на дальнейшее изучение STEM-наук (наук о науке, технике, инженерии и математике) и выбор будущей профессиональной сферы.
- **развить уверенность в себе:** способность успешно создавать и программировать роботов, которые выполняют задачи, повышает уверенность учащихся в своих способностях. Это позитивно сказывается на их общей мотивации и усилиях.

**Педагогическая целесообразность** программы «АмперКод» основана на создании образовательного опыта, который способствует развитию, обучению новым навыкам и позволяет применять полученные знания на практике:

- **Практические навыки:** программа предоставляет ученикам возможность на практике освоить работу с микроконтроллерами Arduino, программирование и создание функциональных устройств. Это развивает их умения в области электроники, программирования и реализации проектов.
- **Творчество и самовыражение:** участие в проектах на Arduino позволяет



ученикам проявить свою креативность и творческий потенциал. Они могут разрабатывать собственные идеи и реализовывать их в виде функциональных устройств.

- Мотивация и интерес к науке и технике: программа предлагает ученикам увлекательный и интересный способ изучения научных и технических аспектов. Это может повысить их мотивацию к учебе и развитию в области STEM (наука, технологии, инженерия, математика).
- Развитие проблемно-ориентированного мышления: в рамках программы обучающиеся сталкиваются с различными задачами и проблемами, которые требуют решения и креативного подхода. Это способствует развитию их аналитических и проблемных навыков.
- Командная работа и сотрудничество: программа может предполагать работу в командах над проектами. Такая сотрудническая деятельность помогает ученикам научиться эффективно взаимодействовать с коллегами, обмениваться знаниями и опытом.
- Подготовка к будущей карьере: приобретение навыков работы с микроконтроллерами и Arduino может стать ценным ресурсом для будущей карьеры учеников в области технологий, электроники, робототехники, программирования или инженерии.
- Развитие уверенности: успешное создание функциональных проектов на базе Arduino может повысить уверенность учеников в их способностях и поощрить их исследовательскую активность.

Педагогическая целесообразность программы «АмперКод» для детей заключается в развитии практических навыков, творческого мышления, мотивации к обучению STEM, готовности к сотрудничеству и подготовке к будущей профессиональной деятельности.

**Цель программы «АмперКод»** заключается в предоставлении участникам базовых знаний и практических навыков для работы с микроконтроллерами на базе платформы Arduino. Основная цель программы - обучить основам программирования, электроники и работы с датчиками, а также научить их создавать простые, но функциональные проекты на Arduino. Дополнительные цели программы могут включать:

- Возможность применения полученных знаний на практике: программа ставит

перед собой задачу, чтобы обучающиеся не только узнали теоретические основы, но и могли применить их на практике, создавая собственные проекты и устройства.

- Развитие творческого мышления: программа направлена на стимулирование творческого подхода учеников к решению задач и разработке новых идей в рамках проектов на Arduino.
- Поддержка интереса к науке и технике: через интересные и увлекательные проекты, программа стремится привлечь внимание учеников к области науки, техники, робототехники и электроники.
- Развитие навыков командной работы: программа может поощрять учеников работать в командах над проектами, что способствует развитию навыков коммуникации и сотрудничества.
- Подготовка к будущей карьере: программа может помочь ученикам приобрести ценные навыки и знания, которые могут быть полезны при выборе профессиональной карьеры в области техники, программирования и инженерии.
- Содействие цифровой грамотности: приобретение навыков работы с микроконтроллерами и программирования способствует развитию цифровой грамотности у учеников, что актуально в современном цифровом обществе.

#### **Обучающие (предметные) задачи:**

1. расширить знания учеников: познакомить учащихся с различными типами микроконтроллеров и их характеристиками, расширить базовые знания учеников о принципах работы Arduino и его применении в различных проектах.
2. закрепить теоретические знания: провести упражнения для закрепления понимания основ программирования на Arduino. Организовать обсуждения и презентации, чтобы обучающиеся могли объяснить основные концепции и принципы работы микроконтроллеров.
3. создать проекты с использованием Arduino: предоставить ученикам возможность разрабатывать свои собственные проекты с использованием Arduino и датчиков.
4. поощрять творческий подход учеников к разработке уникальных и функциональных устройств.

5. мотивировать учеников к учебе: провести презентации и демонстрации интересных и впечатляющих проектов, созданных с помощью Arduino.
6. рассказать об успешных примерах применения микроконтроллеров в различных областях для вдохновения учеников.
7. стимулировать интерес и любопытство.
8. организовать интерактивные занятия и демонстрации для вызова интереса к устройствам.

#### **Развивающие задачи:**

1. Поощрение творческого подхода: разрабатывать собственные проекты на Arduino, стимулируя их креативность и инновационное мышление.
2. Развитие навыков командной работы: организовать учеников в команды для совместного выполнения проектов на Arduino, участвовать в решении сложных задач и распределении обязанностей.
3. Поддержка самостоятельности и ответственности: поощрять учеников брать на себя ответственность за планирование, разработку и завершение своих проектов.
4. Развитие умений решать реальные проблемы: поощрять их разрабатывать инновационные решения, которые могут применяться в повседневной жизни.
5. Развитие критического мышления: поощрять учеников искать альтернативные решения и сравнивать их достоинства и недостатки.
6. Развитие уверенности и самооценки: поощрять участие в соревнованиях или выставках проектов, что поможет развить уверенность в собственных способностях.

Такие развивающие задачи в программе позволяют ученикам не только освоить технические навыки, но и развить их творческое мышление, способность к самостоятельности, командной работе, а также стимулируют личностный рост и самоутверждение.

#### **Воспитательные задачи:**

1. Развитие ответственности: поощрять учеников брать на себя ответственность за свои проекты и учебные достижения в рамках программы, обучать планированию времени и ресурсов для успешной реализации проектов.

2. Развитие настойчивости и терпения: воспитывать у учеников умение преодолевать трудности и неудачи, которые могут возникать при работе с Arduino. Поощрять учеников не бросать начатое и искать различные пути решения проблем.
3. Способствование творчеству и инновациям: воспитывать интерес к творческому подходу и поощрять идеи, которые выходят за рамки традиционных решений; поддерживать развитие учеников как инноваторов и изобретателей.
4. Развитие чувства сотрудничества и уважения: поощрять учеников работать в команде, разделять знания и опыт с другими участниками программы; формировать уважение к мнению других и ценность вклада каждого участника в общий успех.
5. Развитие критического мышления и самооценки: воспитывать способность критически оценивать свои проекты и действия, а также стремление к постоянному совершенствованию; поощрять учеников находить в себе силы и уверенность, даже если они сталкиваются с неудачами.

Развитие этических принципов:

6. Обучать учеников соблюдать правила безопасности при работе с электроникой; воспитывать осознанное использование технологий и уважение к интеллектуальной собственности.

7. Поддержка интереса к науке и технике: воспитывать у учеников любознательность и жажду знаний в области техники, науки и инженерии.

Программа «АмперКод» адресована для обучающихся **возрастом 11-15 лет**. Данная возрастная категория характеризуется активным интересом к новым технологиям, креативностью и способностью быстро усваивать информацию. Программа предоставляет учащимся возможность познакомиться с захватывающим миром электроники, программирования и робототехники, а также развивать востребованные навыки в области STEM.

Основные характеристики программы:

**Возрастная группа:** 11-15 лет.

**Доступность:** Программа открыта для всех желающих без ограничений по

полу, уровню знаний или предыдущему опыту в программировании или электронике.

**Интерактивное обучение:** Программа ориентирована на практическую работу с платформой Arduino, что способствует активному обучению и мотивирует учеников к самостоятельному творчеству.

**Креативные проекты:** Ученикам предоставляется возможность создавать свои собственные проекты, что развивает их творческие и инновационные способности.

**Применение технологий:** Обучающиеся познакомятся с применением современных технологий в реальных проектах, таких как "умный дом" и робототехника.

**Развитие навыков:** Программа направлена на развитие учеников как программистов, инженеров и технических специалистов, что способствует подготовке к будущей карьере в области техники и информационных технологий.

Обучение в программе проводится через интерактивные лекции, практические занятия, проектную работу и творческие задания. Обучающиеся могут применять свои знания и навыки на практике, создавая различные устройства и решая интересные технические задачи.

Программа «АмперКод» рассчитана на **один учебный год** и общая продолжительность обучения составляет **108 часов**. Учебные занятия будут проводиться с учетом возрастных особенностей учеников и интерактивного подхода для максимального вовлечения и эффективности обучения.

**Форма организации деятельности** в программе «АмперКод» может быть разнообразной, чтобы обеспечить максимально эффективное обучение и удовлетворить разнообразные потребности учеников.

**Учебные занятия:**

- в кабинете, проводимые преподавателем с объяснениями, демонстрациями и практическими упражнениями.
- Взаимодействие с учениками, ответы на вопросы и обратная связь.
- Практические занятия:
- Организация практических занятий, на которых обучающиеся активно работают с платформой Arduino и электроникой.

- Работа с реальными компонентами и датчиками, создание простых проектов.

#### **Проектная работа:**

- Формирование групп учеников для совместного выполнения проектов, связанных с Arduino.
- Постепенное развитие проектов от идеи до реализации, что позволит ученикам применить полученные знания на практике.

#### **Интерактивные мероприятия:**

- Организация демонстраций и выставок проектов, на которых обучающиеся будут демонстрировать свои устройства и презентовать результаты своих исследований.
- Взаимное обсуждение и оценка проектов со стороны преподавателей и других учеников.

#### **Дополнительные образовательные материалы:**

- Предоставление дополнительных учебных материалов и ресурсов для самостоятельного изучения учениками.
- Возможность проходить онлайн-курсы или участвовать в вебинарах по темам, связанным с Arduino и электроникой.

#### **Проекты:**

Предоставление ученикам возможности работать над своими проектами вне учебных занятий, дома.

Поддержка менторства и консультаций для учеников, занимающихся индивидуально.

**Формы обучения** в программе «АмперКод» для учащихся возрастом 11-15 лет – очная, с применением дистанционных образовательных технологий, используются теоретические, практические и комбинированные подходы. Для достижения максимальной эффективности и учебного опыта предлагаются различные виды занятий:

#### **Теоретические занятия:**

Лекции, на которых преподаватель объясняет основные понятия, принципы и технические аспекты работы с Arduino.

Обсуждение теоретического материала, задавание вопросов и обмен знаниями.

#### **Практические занятия:**

Работы, на которых обучающиеся сами активно работают с платформой Arduino и проводят практические эксперименты.

Практические упражнения для закрепления знаний и навыков.

**Комбинированные занятия:**

Занятия, в которых теоретические объяснения сочетаются с практическими примерами и демонстрациями.

**Ролевые занятия:**

Обучающиеся могут играть определенные роли в проектах, чтобы усвоить материал через практическую симуляцию.

**Беседы:**

Организация обсуждений, дискуссий и для развития технических и коммуникативных навыков учеников.

**Игры и конкурсы:**

Проведение игровых форматов обучения, которые мотивируют учеников активно участвовать и конкурировать между собой.

**Соревнования:**

Организация соревнований по созданию проектов на Arduino для развития творческого подхода и соревновательного духа учеников.

**Дистанционное обучение:**

Виртуальные учебные платформы: Обучающиеся получают доступ к учебному материалу, заданиям и тестам через онлайн-платформы, таким как веб-сайты, электронные учебники или специализированные образовательные приложения, сферум, группа [вк](#). Общение с преподавателем и другими учениками может осуществляться через электронную почту, ВК Мессенджер, группа [вк](#).

**Самостоятельная работа:**

Предоставление заданий и материалов для самостоятельного изучения и практики учебного материала.

Использование разнообразных форм обучения позволяет создать интересное и мотивирующее обучение на платформе Arduino, активизировать учащихся, развить их творческий и аналитический потенциал, а также усовершенствовать технические навыки.

**Режим занятий.** Программа «АмперКод» рассчитана на один учебный год и

предназначена для учащихся в возрасте 11-15 лет. Всего в год 108 занятий.

Занятия проходят один раз в неделю по **три** учебных часа. Каждое занятие длится 40 минут, после чего обучающиеся получают 10-минутный перерыв на отдых. Такая структура занятий обеспечит оптимальную концентрацию и восприятие материала, а также позволит учащимся отдохнуть и перезарядиться перед продолжением обучения.

Программа включает теоретические и практические занятия, а также различные формы обучения, такие как мастерские, тренинги, игры и проектная работа. Это позволит дать учащимся разносторонние знания и навыки.

**Ожидаемые предметные результаты** программы «АмперКод» для учащихся возрастом 11-15 лет включают следующие достижения и знания:

1. Понимание основ микроконтроллеров и платформы ARDUINO:
  - обучающиеся должны понимать, что такое микроконтроллеры, их принцип работы и возможности.
2. Знание особенностей платформы ARDUINO и ее компонентов.
  - учащиеся должны уметь создавать программы на языке Arduino для управления различными устройствами.
  - навыки работы с различными типами входов и выходов.
3. Практическое применение микроконтроллеров:
  - способность создавать простые устройства и проекты с использованием Arduino.
  - умение подключать и настраивать различные датчики и компоненты.
4. Разработка и реализация проектов:
  - учащиеся должны иметь опыт работы над собственными проектами на платформе ARDUINO.
  - способность применять знания для создания функциональных устройств.
5. Решение проблем и отладка:
  - умение выявлять и исправлять ошибки в программном коде и схемах подключения.
  - навыки решения технических проблем и устранения неисправностей.
6. Творческое мышление и инновации:
  - способность придумывать оригинальные идеи для проектов и



улучшения существующих устройств.

- поддержка и поощрение творческого подхода к решению задач.

Метапредметные регулятивные УДД:

1. Планирование и саморегуляция:

- учащиеся научатся составлять учебные планы, определять цели и этапы обучения, а также планировать время для выполнения заданий и проектов.
- развитие способности контролировать свои учебные достижения, выявлять проблемы и корректировать свои действия.

2. Организация работы и управление временем:

- формирование навыков организации учебного пространства, использования материалов и ресурсов для работы с Arduino.
- развитие способности эффективно распределить время между учебной и другими активностями.

3. Анализ и понимание задач:

- учащиеся научатся разбирать задачи, анализировать условия и требования, чтобы определить оптимальные пути решения.
- развитие умения выявлять ключевые аспекты задачи и выбирать соответствующие методы решения.

4. Контроль и оценка собственных результатов:

- обучающиеся научатся оценивать свои знания и умения, анализировать свои успехи и ошибки в работе с Arduino.
- развитие способности самокритически оценивать свои достижения и прогресс в обучении.

5. Мотивация и настрой на успех:

- Формирование мотивации к обучению на платформе Arduino и к достижению успехов в своих проектах.
- Развитие умения сохранять позитивный настрой и преодолевать трудности.

6. Самостоятельность и ответственность:

- Поддержка развития навыков самостоятельного выполнения заданий и реализации проектов.
- Развитие ответственности за свои действия и результаты работы.

## Познавательные УДД

### 1. Анализ информации:

- учащиеся научатся анализировать информацию о микроконтроллерах и платформе ARDUINO из различных источников.
- развитие умения выделять ключевые аспекты, факты и сведения.

### 2. Понимание принципов работы:

- обучающиеся будут разбираться в принципах работы микроконтроллеров и алгоритмах программирования для ARDUINO.
- формирование понимания технических особенностей и функциональности устройств на базе Arduino.

### 3. Поиск и сравнение информации:

- развитие навыков поиска и анализа различных технических материалов, источников и сравнительного анализа данных.
- способность использовать информацию для принятия обоснованных решений в проектах.

### 4. Экспериментирование:

- учащиеся будут проводить эксперименты и практические работы с Arduino для проверки теоретических знаний на практике.
- развитие навыков наблюдения, измерения и обработки данных.

### 5. Творческое мышление:

- формирование способности генерировать новые идеи и концепции для проектов на базе Arduino.
- поддержка креативности при разработке устройств и программ.

### 6. Решение проблем:

- развитие умения выявлять проблемы в работе устройств и искать решения для их устранения.
- способность применять знания и навыки для решения технических задач.

### 7. Критическое мышление:

- учащиеся будут учиться критически оценивать различные технические решения и искать оптимальные варианты.
- развитие способности аргументированно высказывать свои мнения и принимать обоснованные решения.

## **Коммуникативные УДД**

### **1. Умение слушать и понимать:**

- учащиеся научатся активно слушать преподавателя и понимать объяснения, инструкции и вопросы, связанные с программой Arduino.
- развитие навыков восприятия информации и ее интерпретации.

### **2. Участие в дискуссиях и обсуждениях:**

- обучающиеся будут активно участвовать в дискуссиях, обмене мнениями и обсуждениях, связанных с различными аспектами работы с Arduino.
- развитие умения аргументировано выражать свои мысли и позицию.

### **3. Работа в команде:**

- формирование навыков сотрудничества и взаимодействия с одноклассниками при выполнении групповых проектов на базе Arduino.
- умение выслушивать мнения других, приходить к компромиссам и совместным решениям.

### **4. Презентационные навыки:**

- учащиеся будут развивать умение публично представлять свои проекты и идеи на занятиях или мероприятиях.
- способность ясно и уверенно выражать свои мысли перед аудиторией.

### **5. Задавание вопросов и запрос помощи:**

- обучающиеся научатся задавать вопросы преподавателю и одноклассникам для уточнения информации или решения проблем.
- развитие умения активно общаться и просить помощи в необходимых ситуациях.

### **6. Умение давать обратную связь:**

- формирование навыков конструктивного обсуждения результатов работы, проектов и заданий с преподавателем и одноклассниками.
- способность давать и принимать конструктивную критику.

## **Личностные**

### **1. Самомотивация:**

- поддержка развития внутренней мотивации учащихся к изучению программы Arduino и освоению новых навыков.
- способность учиться и работать над проектами даже в отсутствие

внешних стимулов.

2. Интерес к учебе и теме программы:

- поддержание и развитие интереса учащихся к микроконтроллерам и технологиям Arduino.
- содействие познавательному любопытству и желанию узнавать новое.

3. Самостоятельность и инициативность:

- формирование навыков самостоятельной работы над проектами и поиском новой информации.
- развитие инициативы и творческого подхода к решению задач.

4. Уверенность в себе:

- поддержка развития уверенности учащихся в своих силах и способностях в работе с Arduino.
- содействие формированию позитивной самооценки.

5. Готовность к риску и неудачам:

- развитие способности справляться с неудачами и принимать риски в процессе обучения и творческой деятельности.
- поддержка умения извлекать из занятий из неудач и продолжать двигаться вперед.

6. Адаптивность и гибкость:

- учащиеся научатся адаптироваться к изменяющимся условиям и ситуациям при работе с Arduino.
- развитие гибкости мышления и умения быстро приспосабливаться к новым требованиям.

7. Ответственность и дисциплина:

- формирование ответственного отношения к учебным заданиям, проектам и соблюдение дисциплины на занятиях.
- способность придерживаться сроков и обязательств

### Критерии оценки достижения планируемых результатов

Низкий	Понимает основы Arduino и его компонентов. Может написать простую программу для управления устройствами. Может выполнить простые практические задания.
--------	--

Средний	Демонстрирует хорошее понимание работы микроконтроллеров и платформы Arduino. Способен создавать сложные программы для управления различными устройствами и датчиками. Активно участвует в практических проектах.
Высокий	Обладает глубокими знаниями о микроконтроллерах и их применении на платформе Arduino. Может самостоятельно разрабатывать и реализовывать сложные проекты, интегрируя различные компоненты и технологии. Проявляет креативность и инновационные подходы к решению задач.

### **Формы подведения итогов**

1. Проведение тестов.
  - тестирование знаний на понимания основ Arduino.
2. Практические проекты:
  - оценка ученических проектов, которые они создали на платформе ARDUINO, с учетом технической реализации и креативности идеи.
3. Устные ответы и дискуссии:
  - оценка уровня участия в устных ответах на занятиях и дискуссиях, связанных с применением Arduino.
4. Самооценка и рефлексия:
  - проведение самооценки и рефлексии, позволяющей учащимся оценить свой прогресс, выделить сильные и слабые стороны, а также определить цели для дальнейшего развития.
5. Оценка сотрудничества:
  - оценка активности и сотрудничества учащихся в групповых проектах и командной работе.
6. Защита проектов:
  - организация выставки, где учащиеся представляют свои проекты на платформе ARDUINO.
  - учащиеся могут принимать участие в фестивалях, посвященных техническим достижениям, где демонстрируют свои работы и проекты, связанные с Arduino.
  - Оценка креативности и инновационности представленных работ.
7. Соревнования:
  - Оценка уровня участия и результатов в соревнованиях.
8. Учебно-исследовательские конференции:
  - организация конференции, где учащиеся могут представить результаты своих исследовательских работ и проектов с использованием Arduino.

- оценка уровня самостоятельности и оригинальности исследовательских проектов.

#### 9. Карта оценки результатов освоения программы:

- составление карты оценки, которая отражает прогресс и достижения каждого учащегося по ключевым компетенциям программы.
- оценка уровня усвоения теоретических знаний и практических навыков.

#### Портфолио обучающихся:

- составление портфолио, в котором каждый учащийся собирает свои лучшие работы, проекты и достижения по программе Arduino.
- оценка индивидуального развития и прогресса каждого ученика на протяжении учебного года.

### Учебный план программы

№ п/п	Название модулей	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Введение в микроконтроллеры и Arduino	12	4	8
2	Основы программирования на Arduino	18	6	12
3	Работа с цифровыми входами и выходами	14	4	10
4	Работа с аналоговыми входами и выходами	17	6	11
5	Управление моторами и сервоприводами	14	4	10
6	Обработка сигналов с датчиков	14	4	10
7	Создание интерактивных проектов	19	6	13
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>34</b>	<b>74</b>

## МОДУЛЬ № 1 ВВЕДЕНИЕ В МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ И ARDUINO.

**Цель:** Познакомить учащихся с основами микроконтроллеров и платформой Arduino, а также предоставить базовые знания о применении микроконтроллеров в различных проектах.

### Задачи:

- Введение в микроконтроллеры: Ознакомление с основными понятиями микроконтроллеров, их структурой и принципом работы.
- Знакомство с платформой Arduino: Изучение возможностей и характеристик платформы Arduino, а также ознакомление с её аппаратными и программными компонентами.
- Установка и настройка Arduino IDE: Обучение учащихся установке и настройке интегрированной среды разработки Arduino IDE для работы с платформой Arduino.

### Ожидаемые результаты для обучающихся:

Понимание основ микроконтроллеров, обучающиеся должны быть ознакомлены с понятием микроконтроллеров, их функциональностью и основными применениями в современных технологиях.

### Учебно-тематический план модуля № 1 (Введение в микроконтроллеры и Arduino)

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Форма обучения, аттестации/ контроля
		Общее	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности.	2	1	1	Беседа
2.	Знакомство с понятием микроконтроллера и его ролью в электронике и автоматизации	2	1	1	Устный опрос/практические задания
3.	Тема: Ознакомление с платформой Arduino, основными моделями и компонентами.	2	1	1	Устный опрос/практические задания
4.	Ознакомление с платформой Arduino, основными моделями и компонентами.	2	1	1	Устный опрос/практические задания
5	Установка и настройка среды разработки Arduino IDE.	2		2	Устный опрос, практические задания
6.	Итоговое занятие. Творческие задания.	2		2	Презентация проекта.
	<b>ИТОГО</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	

## Содержание программы модуля № 1

### Тема № 1.

**Теория:** Знакомство с предметом. Инструкция по технике безопасности. Ознакомление с правилами техники безопасности при работе. Прохождение инструктажа по ТБ.

**Практика:** Сбор материала по проекту

### Тема № 2.

**Теория:** Знакомство с понятием микроконтроллера и его ролью в электронике и автоматизации.

**Практика:** Практическое применение микроконтроллеров на базе ARDUINO в роли в электронике и автоматизации.

### Тема № 3:

**Теория:** Ознакомление с платформой Arduino, основными моделями и компонентами.

**Практика:** Практический опыт работы с основными компонентами Arduino: светодиоды, резисторы, кнопки и другие периферийные устройства.

### Тема № 4:

**Теория:** Ознакомление с платформой Arduino, основными моделями и компонентами.

**Практика:** Практический опыт работы с основными компонентами Arduino: светодиоды, резисторы, кнопки и другие периферийные устройства.

### Темы № 5:

**Практика:** Установка и настройка среды разработки Arduino IDE.

Настройка Arduino IDE для работы с Arduino.

### Тема № 6:

**Практика:** Проведение демонстрации работ и обсуждение достигнутых результатов.



## МОДУЛЬ № 2 ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА ARDUINO.

**Цель:** Познакомить учащихся с основами программирования на платформе Arduino, научить созданию и структурированию программ, а также разработке более сложных проектов.

### Задачи:

- Основы языка Arduino: Изучение основных элементов языка программирования Arduino, включая переменные, операторы, условные операторы и циклы.
- Функции и библиотеки: Понимание принципов работы функций и использование стандартных и пользовательских библиотек для упрощения программирования.
- Структурирование программ: Научить учащихся разбивать программы на функциональные блоки и создавать структурированный код для улучшения читаемости и обслуживаемости программ.

### Ожидаемые результаты для обучающихся:

Обучающиеся должны знать основные элементы синтаксиса языка Arduino, такие как переменные, операторы, условные конструкции и циклы.

### Учебно-тематический план модуля № 2 (Основы программирования на Arduino)

№ п/п	Наименование модуля, темы	Количество часов			Форма обучения, аттестации/ контроля
		Общее	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности.	1	1		Беседа
2	Понятие программы и циклов	4	1	3	Устный опрос/практические задания
3	Основные команды и конструкции языка Arduino: переменные, операторы, условия, циклы	4	1	3	Устный опрос/практические задания
4	Создание простых программ для управления светодиодами, кнопками и дисплеем	4	1	3	Устный опрос/практические задания
5.	Итоговое занятие. Творческие задания.	5	2	3	Презентация проекта.
	<b>ИТОГО</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	

## Содержание программы модуля № 2

### Тема № 1.

**Теория:** Знакомство с предметом. Инструкция по технике безопасности. Ознакомление с правилами техники безопасности при работе. Прохождение инструктажа по ТБ.

### Тема № 2:

**Теория:** Понятие программы и циклы.

**Практика:** Создание собственных простых циклов для решения задач с использованием повседневных ситуаций.

### Тема № 3

**Теория:** Основные команды и конструкции языка Arduino: переменные, операторы, условия, циклы.

**Практика:** Создание простых программ для мигания светодиодов с использованием переменных и операторов.

### Тема №4:

**Теория:** Создание простых программ для управления светодиодами, кнопками и дисплеем.

**Практика:** Создание программы для управления светодиодами с помощью кнопок: мигание светодиода при нажатии кнопки.

### Тема5:

**Теория:** Публичная защита и презентация

**Практика:** Демонстрация выполненных проектов учащихся

## **МОДУЛЬ № 3 РАБОТА С ЦИФРОВЫМИ ВХОДАМИ И ВЫХОДАМИ.**

**Цель:** Целью данного модуля является обучение учащихся работе с цифровыми входами и выходами платформы Arduino, а также разработка проектов, использующих данные компоненты для взаимодействия с окружающим миром.

### **Задачи:**

- Цифровые входы и выходы Arduino: Ознакомление с цифровыми входами и выходами, их функциональностью и особенностями работы.
- Чтение сигналов с цифровых входов: Изучение методов чтения сигналов с цифровых входов и их использование для обработки событий и датчиков.
- Управление цифровыми выходами: Использование цифровых выходов для управления светодиодами, реле и другими устройствами.
- Использование кнопок: Разработка проектов с использованием кнопок для управления поведением Arduino и окружающими устройствами.
- Применение цифровых датчиков: Работа с цифровыми датчиками, такими как датчики движения, звука и температуры, для сбора информации о окружающей среде.
- Создание сигнализации: Разработка проектов на Arduino для создания сигнализации и уведомлений через светодиоды, пищалки и другие компоненты.

### **Ожидаемые результаты для обучающихся:**

обучающиеся должны знать следующие ключевые аспекты:

Понятие цифровых входов и выходов:

Что такое цифровые входы и выходы микроконтроллера Arduino.

Разница между цифровым входом и выходом.

Назначение и настройка цифровых пинов:

Как назначить конкретные пины на Arduino как цифровые входы или выходы с помощью функции `pinMode()`.

Управление цифровыми выходами:

Как включить или выключить цифровой выход с помощью функций `digitalWrite()` (установка HIGH или LOW).

**Учебно-тематический план модуля № 3  
(Работа с цифровыми входами и выходами)**

№ п/п	Наименование модуля, темы	Количество часов			Форма обучения, аттестации/ контроля
		Общее	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности.	1	1		Беседа
2	Понимание работы цифровых входов и выходов на платформе Arduino.	4	1	3	Устный опрос/практические задания
3	Подключение и управление светодиодами, кнопками, датчиками движения.	3	1	2	Устный опрос/практические задания
4	Разработка проектов с использованием цифровых портов	3	1	2	Устный опрос/практические задания
5.	Итоговое занятие. Самостоятельная работа.	3	1	2	Презентация проекта.
	<b>ИТОГО</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	

**Содержание программы модуля № 3**

**Тема № 1.**

**Теория:** Знакомство с предметом. Инструкция по технике безопасности. Ознакомление с правилами техники безопасности при работе. Прохождение инструктажа по ТБ.

**Тема №2:**

**Теория:** Понимание работы цифровых входов и выходов на платформе Arduino.

**Практика:** Подключение кнопки к цифровому входу и создание программы для считывания её состояния.

**Тема № 3:**

**Теория:** Подключение и управление светодиодами, кнопками, датчиками движения.

**Практика:** Подключение светодиода к цифровому выходу и создание программы для плавного изменения его яркости.

**Тема № 4:**

**Теория:** Разработка проектов с использованием цифровых портов.

**Практика:** Практическая реализация проектов и тестирование их работоспособности.

**Тема № 5:**

**Теория:** Публичная защита и презентация. Это необходимо для подготовки работ к защите.

**Практика:** Подготовка работ к защите. Демонстрация выполненных проектов

## **МОДУЛЬ № 4 РАБОТА С АНАЛОГОВЫМИ ВХОДАМИ И ВЫХОДАМИ.**

**Цель:** Целью данного модуля является обучение учащихся работе с аналоговыми входами и выходами платформы Arduino, измерение и обработка аналоговых сигналов, а также создание проектов, использующих аналоговые компоненты.

### **Задачи:**

- Аналоговые входы и выходы Arduino: Ознакомление с аналоговыми входами и выходами, их функциональностью и принципами работы.
- Чтение аналоговых сигналов: Изучение методов чтения аналоговых сигналов с датчиков, таких как датчики температуры, освещенности и влажности.
- Использование потенциометра: Применение потенциометров для управления яркостью светодиодов, скоростью моторов и другими параметрами.
- Создание аналоговых сигналов: Изучение возможности генерации аналоговых сигналов на выходах Arduino для управления устройствами с изменяемой яркостью или скоростью.
- Использование аналоговых датчиков: Работа с аналоговыми датчиками, такими как датчики газа, звука и давления, для получения информации о состоянии окружающей среды.

### **Ожидаемые результаты для обучающихся:**

обучающиеся должны знать следующие ключевые аспекты:

Понятие аналоговых входов и выходов:

Что такое аналоговые входы и выходы микроконтроллера Arduino.

Разница между аналоговыми и цифровыми входами/выходами.

Использование аналоговых входов:

Подключение аналоговых сенсоров, таких как потенциометры или датчики света, к аналоговым входам микроконтроллера.

Чтение аналоговых значений с помощью функции (analogRead).

**Учебно-тематический план модуля № 4 (Работа с аналоговыми входами и выходами).**

№ п/п	Наименование модуля, темы	Количество часов			Форма обучения, аттестации/ контроля
		Общее	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности.	1	1		Беседа
2	Измерение аналоговых величин с помощью аналоговых входов.	3	1	2	Устный опрос/практические задания
3	Управление яркостью светодиодов и сервоприводами через аналоговые выходы.	4	1	3	Устный опрос/практические задания
4	Проектирование систем автоматического регулирования	4	1	3	Устный опрос/практические задания
5.	Итоговое занятие. Самостоятельная работа.	5	2	3	Презентация проекта.
	<b>ИТОГО</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	

**Содержание модуля № 4 (Работа с аналоговыми входами и выходами).**

**Тема № 1.**

**Теория:** Знакомство с предметом. Инструкция по технике безопасности. Ознакомление с правилами техники безопасности при работе. Прохождение инструктажа по ТБ.

**Тема № 2:**

**Теория:** Измерение аналоговых величин с помощью аналоговых входов.

**Практика:** Подключение аналогового датчика к аналоговому входу Arduino.

**Тема № 3:**

**Теория:** Управление яркостью светодиодов и сервоприводами через аналоговые выходы.

**Практика:** Управление сервоприводом с помощью аналогового сигнала и создание программы для изменения его положения.

**Тема № 4:**

**Теория:** Проектирование систем автоматического регулирования.

**Практика:** Практические упражнения на настройку и оптимизацию систем автоматического регулирования.

**Тема № 5:**

**Теория:** Публичная защита и презентация

**Практика:** Демонстрация выполненных проектов учащихся

## **МОДУЛЬ № 5 УПРАВЛЕНИЕ МОТОРАМИ И СЕРВОПРИВОДАМИ.**

**Цель:** Целью данного модуля является обучение учащихся управлению моторами и сервоприводами на платформе Arduino, а также разработка проектов, использующих эти компоненты для создания движущихся устройств и механизмов.

### **Задачи:**

- Основы работы с моторами: Изучение принципов работы моторов и их особенностей, различные типы моторов и способы управления ими.
- Подключение и управление постоянными моторами: Ознакомление с подключением и управлением постоянными моторами с помощью транзисторов и драйверов.
- Управление скоростью моторов: Изучение методов управления скоростью вращения моторов и реализация плавной регулировки скорости.
- Управление направлением вращения: Разработка проектов, позволяющих контролировать направление вращения моторов.
- Использование сервоприводов: Освоение принципов работы сервоприводов и создание проектов, использующих их для точного позиционирования.

### **Ожидаемые результаты для обучающихся:**

Обучающиеся должны знать следующие ключевые аспекты управления моторами и сервоприводами:

Понимание работы моторов и сервоприводов:

Различие между обычными постоянными моторами и сервоприводами.

Принцип работы сервопривода и его основные характеристики.

Подключение моторов и сервоприводов к Arduino:

Как подключить моторы и сервоприводы к цифровым выходам на платформе Arduino.



## Учебно-тематический план модуля № 5 (Управление моторами и сервоприводами)

№ п/п	Наименование модуля, темы	Количество часов			Форма обучения, аттестации/ контроля
		Общее	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности.	1	1		Беседа
2.	Основы работы моторов и их управление с помощью микроконтроллера.	3	1	2	Устный опрос/практические задания
3.	Создание механизмов с использованием моторов и сервоприводов.	4	1	3	Устный опрос/практические задания
4.	Разработка роботизированных систем	3	1	2	Устный опрос/практические задания
5.	Итоговое занятие. Творческие задания.	3		3	Презентация проекта.
	<b>ИТОГО</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	

### Содержание модуля № 5 (Управление моторами и сервоприводами).

#### Тема № 1.

**Теория:** Знакомство с предметом. Инструкция по технике безопасности. Ознакомление с правилами техники безопасности при работе. Прохождение инструктажа по ТБ.

#### Тема № 2:

**Теория:** Основы работы моторов и их управление с помощью микроконтроллера.

**Практика:** Практические упражнения на изменение скорости и направления вращения мотора с помощью программы.

#### Тема № 3:

**Теория:** Создание механизмов с использованием моторов и сервоприводов.

**Практика:** Написание программы для управления механизмом с помощью микроконтроллера Arduino.

#### Тема № 4:

**Теория:** Разработка роботизированных систем.

**Практика:** Написание программы для автономного движения робота или его управления с помощью пульта.

#### Тема № 5:

**Практика:** Презентация и демонстрация выполненных проектов учащихся.

## МОДУЛЬ № 6 ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ С ДАТЧИКОВ:

**Цель:** Обучение учащихся обработке сигналов с различных датчиков на платформе Arduino, а также разработка проектов, использующих полученные данные для решения различных задач. **Задачи:**

- Введение в датчики: Ознакомление с различными типами датчиков, их назначением и принципами работы.
- Аналоговые датчики: Изучение аналоговых датчиков и методов обработки аналоговых сигналов.
- Цифровые датчики: Познакомиться с цифровыми датчиками и способами чтения их сигналов.

### Ожидаемые результаты для обучающихся:

Обучающиеся должны знать следующие ключевые аспекты обработки сигналов с датчиков:

Понимание работы датчиков:

Ознакомление с различными типами датчиков, такими как датчики света, звука, температуры, влажности и т.д.

Понимание принципов работы каждого типа датчика и его основных характеристик.

Подключение датчиков к Arduino:

Как правильно подключить различные датчики к аналоговым или цифровым входам микроконтроллера.

### Учебно-тематический план модуля № 6

#### (Обработка сигналов с датчиков)

№ п/п	Наименование модуля, темы	Количество часов			Форма обучения, аттестации/ контроля
		Общ ее	Теор ия	Практика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности.	1	1		Беседа
2.	Подключение и считывание данных с различных датчиков: температуры, освещенности, звука и др.	3	1	2	Устный опрос/практические задания
3.	Обработка полученных сигналов и реакция микроконтроллера на изменения окружающей среды	4	1	3	Устный опрос/практические задания
4.	Применение датчиков для создания "умных" устройств.	3	1	2	Устный опрос/практические задания

5.	Итоговое занятие. Самостоятельная работа.	3		3	Презентация проекта.
	<b>ИТОГО</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	

## **Содержание программы модуля № 6**

### **Тема № 1.**

**Теория:** Знакомство с предметом. Инструкция по технике безопасности. Ознакомление с правилами техники безопасности при работе. Прохождение инструктажа по ТБ.

### **Тема №2:**

**Теория:** Подключение и считывание данных с различных датчиков: температуры, освещенности, звука и др.

**Практика:** Подключение датчика температуры к микроконтроллеру и считывание данных о температуре.

### **Тема № 3:**

**Теория:** Обработка полученных сигналов и реакция микроконтроллера на изменения окружающей среды.

**Практика:** Практические упражнения на настройку и оптимизацию реакции микроконтроллера на различные события.

### **Тема №4:**

**Теория:** Применение датчиков для создания "умных" устройств.

**Практика:** Практические упражнения на создание различных "умных" устройств и тестирование их функциональности.

### **Тема № 5:**

**Практика:** Самостоятельная работа. Презентация и демонстрация выполненных проектов.

## МОДУЛЬ № 7 СОЗДАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ПРОЕКТОВ.

- Цель: Целью данного модуля является обучение учащихся созданию интерактивных проектов на платформе Arduino, которые будут взаимодействовать с окружающей средой и реагировать на действия пользователя.
- Создание умного дома: Разработка проектов, позволяющих управлять устройствами в доме с помощью Arduino.
- Практические задачи: Решение практических задач, направленных на создание интерактивных проектов, которые будут взаимодействовать с окружающей средой и пользователем.
- Взаимодействие с мобильными устройствами: Практическое использование Bluetooth или Wi-Fi модулей для взаимодействия с мобильными устройствами

### Ожидаемые результаты для обучающихся:

Обучающиеся, которые стремятся создавать интерактивные проекты, должны знать следующие ключевые аспекты:

Понимание понятия "интерактивный проект" и его основных черт.

Идеи и примеры интерактивных проектов, таких как игры, умные устройства, системы автоматизации и другие.

Использование датчиков, применение различных датчиков (аналоговых и цифровых) для взаимодействия с окружающей средой.

Управление моторами, сервоприводами, светодиодами для реализации действий в ответ на данные от датчиков.

### Учебно-тематический план модуля № 7 (Создание интерактивных проектов)

№ п/п	Наименование модуля, темы	Количество часов			Форма обучения, аттестации/ контроля
		Общее	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности.	1	1		Беседа
2.	Разработка интерактивных устройств с управлением через сенсорные элементы.	4	1	3	Устный опрос/практические задания
3.	Создание простых игр и интерактивных приложений с использованием Arduino.	4	1	3	Устный опрос/практические задания

4.	Проектирование прототипов интерактивных устройств	4	1	3	Устный опрос/практические задания
5.	Итоговое занятие. Творческие задания.	6	2	4	Презентация проекта.
	<b>ИТОГО</b>	<b>19</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	

## Содержание модуля № 7

### Тема № 1.

**Теория:** Знакомство с предметом. Инструкция по технике безопасности. Ознакомление с правилами техники безопасности при работе. Прохождение инструктажа по ТБ.

### Тема №2:

**Теория:** Разработка интерактивных устройств с управлением через сенсорные элементы.

**Практика:** Практические упражнения на создание интерактивных устройств с управлением через сенсорные элементы.

### Тема № 3:

**Теория:** Создание простых игр и интерактивных приложений с использованием Arduino.

**Практика:** Практические упражнения на создание различных игровых и интерактивных приложений.

### Тема № 4:

**Теория:** Проектирование прототипов интерактивных устройств.

**Практика:** Проектирование прототипа "умной" домашней системы с автоматическим управлением температурой.

### Тема № 5:

**Теория:** Презентация проектов онлайн.

**Практика:** Презентация и демонстрация выполненных проектов.

## Ресурсное обеспечение программы

### Учебные материалы:

- подготовка учебных пособий, инструкций и учебных материалов, которые помогут учащимся в усвоении теоретической информации и выполнении практических заданий.
- учебники и конспекты по программированию с использованием ARDUINO.
- методические материалы для педагогов, включающие планы занятий, методики обучения, примеры заданий и т.д.

### Ноутбуки:

- Ноутбуки с установленным Arduino IDE для учащихся и педагога. Это обеспечит доступ к необходимому программному обеспечению для учебных занятий и демонстраций.

### Микроконтроллеры Arduino:

- микроконтроллеров Arduino UNO для работы в парах или индивидуально.

### Электронные компоненты:

- Наборы с электронными компонентами, включающие светодиоды различных цветов, резисторы, кнопки, датчики температуры, света и звука, моторы, сервоприводы и т.д., чтобы каждый ученик мог осуществлять практические эксперименты.

### Принтер, проектор и/или интерактивная доска:

- Предоставление принтера для печати учебных материалов, инструкций и проектных планов.
- Использование проектора и/или интерактивной доски для демонстрации кода, примеров и проектов во время учебных занятий.

### Мебель и оборудование:

- Столы, стулья и оборудование для комфортной работы учащихся с ноутбуками и Arduino.

### Запасные компоненты:

- Дополнительные запасные электронные компоненты, чтобы заменить поврежденные или неисправные элементы во время экспериментов.

### Инструменты и принадлежности:

- Обеспечение необходимых инструментов и принадлежностей для монтажа и сборки электронных устройств, например, пинцеты, кусачки, паяльники, паяльные принадлежности и паяльные материалы.

#### **Защитные средства:**

- Обеспечение средств индивидуальной защиты, таких как защитные очки и перчатки, чтобы обеспечить безопасность при работе с электроникой и монтаже проектов.
- Медиа-ресурсы: Доступ к образовательным видео и онлайн-занятиям, которые могут дополнить учебный процесс и предоставить учащимся дополнительную информацию о программировании и использовании Arduino.

#### **Кадровое обеспечение:**

#### **Опытные наставники:**

Квалифицированные педагоги, имеющие соответствие занимаемой должности, соответствующие требованиям профессионального стандарта по должности, систематически повышающие уровень профессиональных компетенций; специализирующиеся в области работы с Arduino и электроникой, которые могут проводить эффективные занятия, помогать в решении технических проблем и мотивировать учащихся к творческому подходу в проектной деятельности.

#### **Доступ к интернету:**

- Обеспечение доступа к интернету для получения дополнительной информации, обновления программного обеспечения и общения с сообществом разработчиков Arduino.

#### **Поддержка со стороны школы:**

- Поддержка руководства школы и администрации, обеспечение финансовых средств и ресурсов для успешной реализации программы.

### **Различные технологии и средства обучения и воспитания**

#### **Проектная деятельность:**

➤ Основной подход программы - это активное обучение через проекты. Учащиеся будут активно участвовать в создании различных проектов на основе микроконтроллеров Arduino. Проектная деятельность позволяет

стимулировать творческий подход и развивать ученические навыки самостоятельного решения задач.

#### **Практические занятия:**

➤ В программе предусмотрено большое количество практических занятий, где учащиеся смогут непосредственно работать с микроконтроллерами, электронными компонентами и различными сенсорами. Практические занятия способствуют более глубокому пониманию материала и развитию навыков решения реальных задач.

#### **Интерактивные занятия:**

➤ Использование интерактивных методов обучения, таких как дискуссии, беседы, мастер-классы и групповые задания, позволит активизировать учащихся и сделать обучение более интересным.

#### **Видеозанятия и образовательные ресурсы:**

➤ Для дополнительной информации и расширения знаний, учащиеся могут использовать образовательные видеозанятия и онлайн-ресурсы, связанные с программированием на Arduino.

#### **Применение медиа:**

➤ Презентации, видео-демонстрации и другие медиа-средства помогут визуализировать материал и сделать занятия более понятными и запоминающимися.

#### **Ролевые игры и творческие задания:**

➤ Применение ролевых игр и творческих заданий позволит учащимся лучше понять и применить полученные знания на практике.

#### **Конкурсы и соревнования:**

➤ Организация конкурсов и соревнований на базе программы поможет стимулировать учеников к активной работе и достижению лучших результатов.

#### **Самостоятельная работа:**

➤ Программа предусматривает самостоятельные задания и исследования, что позволит развить навыки самостоятельной работы и инициативы учащихся.



## Средства обучения

### **Учебные пособия и методические материалы:**

Разработанные учебники, методические пособия и материалы, которые содержат теоретические сведения о микроконтроллерах Arduino, основы программирования и примеры кодов. Эти материалы помогут учащимся получить необходимую теоретическую базу.

### **Интерактивные занятия:**

Презентации, визуализации, анимации и другие интерактивные средства, которые помогают наглядно представить сложные концепции и демонстрировать примеры работы с микроконтроллерами Arduino.

Электронные образовательные ресурсы: онлайн-занятия, видеозанятия, вебинары и интерактивные учебные платформы, которые расширяют возможности обучения и позволяют учащимся получать информацию и поддержку вне учебного кабинета.

### **Микроконтроллеры Arduino:**

Наличие реальных микроконтроллеров Arduino и разнообразных электронных компонентов позволяет учащимся проводить практические эксперименты, создавать прототипы и реализовывать свои проекты.

### **Практические задания:**

Задания, связанные с программированием на Arduino и реализацией различных проектов, которые позволяют учащимся применять полученные знания на практике.

### **Проектная деятельность:**

Организация проектов и заданий, где учащиеся должны работать над реальными задачами и применять свои знания для создания функциональных устройств и систем.

## Материально-техническое обеспечение

Реализация данной программы предъявляет высокие требования к техническому обеспечению учебного процесса. Обучение по данной программе проходит на базе минитехнопарка «Кванториум» ГБОУ СОШ с. Красноармейское, количество рабочих мест в котором не должно быть меньше количества обучающихся.

№	Наименование	Кол-во (шт)
1	Кабинет (IT-квантум)	1
2	Компьютерный стол	12
3	Компьютерное кресло	12
4	Учительский стол	1
5	Учительское компьютерное кресло	1
6	Ноутбук	9
7	Образовательный набор «Амперка»	1
8	Матрешка Z (HI-Tech конструктор на основе платформы Arduino)	5
9	«Интернет вещей» — продолжение набора «Матрешка» (Набор модулей для подключения Arduino Uno к интернету и работы с сетевыми сервисами)	5
10	Малина v4 (Набор для начала работы с Raspberry Pi 4 Model B — одноплатным компьютером с Linux на борту)	5

Принтер и печатные материалы. Обеспечение доступа к принтеру для печати учебных материалов, инструкций, схем и проектных планов.

Проектор и/или интерактивная доска. Использование проектора или интерактивной доски для демонстрации кода, презентаций и видеозанятий.

Мебель и оборудование. Необходимая мебель для комфортной работы учащихся с ноутбуками и Arduino, а также необходимое оборудование.

## Список литературы и интернет-ресурсов для педагогов, обучающихся и родителей.

### Литература для педагогов:

1. "Arduino в образовании: современные технологии и методы преподавания" - автор М. В. Короткий. Изд. «Москва», 2019 г.;
2. "Arduino: от азов программирования до создания практических устройств» сложному" автор Белов А.В., Издательство «Наука и техника», 2018 год.

### Литература для детей и родителей:

1. "Изучаем Arduino. 65 проектов своими руками" 2-е изд. Бокселл Д. Издательство «Питер», 2022 г.;
2. "25 крутых проектов на Ардуино". Марк Геддес, изд. «Москва», 2019 г.

### Интернет-ресурсы:

1. Официальный сайт Arduino: <https://www.arduino.cc/> - Официальный сайт платформы Arduino, где можно найти документацию, руководства и примеры проектов.
2. Arduino в Wikipedia: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Arduino> - Статья в Википедии с информацией о платформе Arduino.
3. ArduinoPlayground: <https://playground.arduino.cc/> - Интерактивный сайт с большим количеством примеров и руководств по программированию на Arduino.
4. InstructablesArduinoProjects: <https://www.instructables.com/circuits/arduino/projects/> - Коллекция проектов на Arduino с подробными инструкциями и схемами.
5. ArduinoProjectHub: <https://create.arduino.cc/projecthub> - Платформа Arduino с обширной базой проектов, созданных сообществом разработчиков.
6. ArduinoForum: <https://forum.arduino.cc/> - Официальный форум Arduino, где можно общаться с другими пользователями и задавать вопросы.
7. YouTube: На YouTube существует множество каналов с видеозанятиями, демонстрациями и примерами проектов на Arduino.
8. GitHub: <https://github.com/arduino> - Репозиторий проектов Arduino на GitHub, где можно найти исходные коды и библиотеки.

## Календарный учебный график

№ модуля	Неделя учебного года	Количество часов	Тема занятия	Форма контроля	
1 Модуль	1 неделя	1	Вводное занятие ТБ. Проекты.	Устный опрос /практические задания	
		1	Практическое занятие	Устный опрос/практические задания	
		1	Знакомство с понятием микроконтроллера и его ролью в электронике и автоматизации	Устный опрос/практические задания	
	2 неделя	1	Практическое занятие	практические задания	
		1	Ознакомление с платформой Arduino.	Устный опрос/практические задания	
		1	Практический опыт работы с платформой Arduino	практические задания	
	3 неделя	1	Знакомство с основными моделями и компонентами Arduino.	Устный опрос/практические задания	
		1	Практическая работа	практические задания	
		1	Установка и настройка среды разработки Arduino IDE	Устный опрос/практические задания	
	4 неделя	1	Практическая работа	практические задания	
		1	Настройка Arduino IDE для работы с конкретной моделью платформы Arduino.	Устный опрос/практические задания	
		1	Итоговое занятие. Защита проекта	Устный опрос/практические задания	
	2 Модуль	5 неделя	1	Вводное занятие ТБ. Проекты.	Устный опрос/практические задания
			1	Практическая работа	практические задания
			1	Понятие программы и циклы	Устный опрос/практические задания
6 неделя		1	Практическая работа	практические задания	
		1	Практическая работа	практические задания	
		1	Практическая работа	практические задания	
7 неделя		1	Основные команды и конструкции языка Arduino: переменные, операторы, условия, циклы	Устный опрос/практические задания	
		1	Практическая работа	практические задания	
		1	Практическая работа	практические задания	
8 неделя		1	Практическая работа	практические задания	
		1	Создание простых программ для управления светодиодами, кнопками и дисплеем	Устный опрос/практические задания	
		1	Практическая работа	практические задания	
	9 неделя	1	Практическая работа	практические задания	
		1	Практическая работа	практические задания	

		1	Итоговое занятие. Творческие задания.	Устный опрос/практические задания
	10 неделя	1	Практическая работа	практические задания
		1	Практическая работа	практические задания
		1	Практическая работа	практические задания
3 Модуль	11 неделя	1	Вводное занятие. Техника безопасности.	Устный опрос
		1	Практическая работа	Устный опрос/практические задания
		1	Понимание работы цифровых входов и выходов на платформе Arduino.	Устный опрос/практические задания
	12 неделя	1	Практическая работа	практические задания
		1	Практическая работа	практические задания
		1	Практическая работа	практические задания
	13 неделя	1	Подключение и управление светодиодами, кнопками, датчиками движения.	Устный опрос/практические задания
		1	Практическая работа	практические задания
		1	Практическая работа	практические задания
	14 неделя	1	Разработка проектов с использованием цифровых портов	Устный опрос/практические задания
		1	Практическая работа	практические задания
		1	Практическая работа	практические задания
	15 неделя	1	Итоговое занятие. Самостоятельная работа	Устный опрос/практические задания
		1	Практическая работа	практические задания
		1	Практическая работа	практические задания
4 Модуль	16 неделя	1	Вводное занятие. Техника безопасности	Устный опрос
		1	Измерение аналоговых величин с помощью аналоговых входов.	Устный опрос/практические задания
		1	Практическая работа	практические задания
	17 неделя	1	Практическая работа	практические задания
		1	Управление яркостью светодиодов и сервоприводами через аналоговые выходы.	Устный опрос/практические задания
		1	Практическая работа	практические задания
	18 неделя	1	Практическая работа	практические задания
		1	Практическая работа	практические задания
		1	Проектирование систем автоматического регулирования	Устный опрос/практические задания
	19 неделя	1	Практическая работа	практические задания
		1	Практическая работа	практические задания
		1	Практическая работа	практические задания

5 модуль	20 неделя	1	Итоговое занятие. Самостоятельная работа.	Устный опрос/практические задания
		1	Практическая работа	практические задания
		1	Практическая работа	практические задания
	21 неделя	1	Практическая работа	практические задания
		1	Вводное занятие. Техника безопасности.	Устный опрос
		1	Основы работы моторов и их управление с помощью микроконтроллера.	Устный опрос/практические задания
	22 неделя	1	Практическая работа	практические задания
		1	Практическая работа	практические задания
		1	Создание механизмов с использованием моторов и сервоприводов.	Устный опрос/практические задания
	23 неделя	1	Практическая работа	практические задания
		1	Практическая работа	практические задания
		1	Практическая работа	практические задания
	24 неделя	1	Разработка роботизированных систем	Устный опрос/практические задания
		1	Практическая работа	практические задания
		1	Практическая работа	практические задания
25 неделя	1	Творческие задания.	Устный опрос	
	1	Итоговое занятие.	Устный опрос/практические задания	
	1	Практическая работа	практические задания	
6 Модуль	26 неделя	1	Практическая работа	практические задания
		1	Вводное занятие. Техника безопасности.	Устный опрос
		1	Подключение и считывание данных с различных датчиков: температуры, освещенности, звука и др	Устный опрос/практические задания
	27 неделя	1	Практическая работа	практические задания
		1	Практическая работа	практические задания
		1	Обработка полученных сигналов и реакция микроконтроллера на изменения окружающей среды	Устный опрос/практические задания
	28 неделя	1	Практическая работа	практические задания
		1	Практическая работа	практические задания
		1	Практическая работа	практические задания

	29 неделя	1	Применение датчиков для создания "умных" устройств.	Устный опрос/практические задания	
		1	Практическая работа	практические задания	
		1	Практическая работа	практические задания	
	30 неделя	1	Итоговое занятие. Самостоятельная работа.	Устный опрос/практические задания	
		1	Практическая работа	практические задания	
		1	Практическая работа	практические задания	
	7 Модуль	31 неделя	1	Вводное занятие. Техника безопасности.	Устный опрос
			1	Разработка интерактивных устройств с управлением через сенсорные элементы.	Устный опрос/практические задания
			1	Практическая работа	практические задания
		32 неделя	1	Практическая работа	практические задания
			1	Практическая работа	практические задания
			1	Создание простых игр и интерактивных приложений с использованием Arduino	Устный опрос/практические задания
33 неделя		1	Практическая работа	практические задания	
		1	Практическая работа	практические задания	
		1	Практическая работа	практические задания	
34 неделя		1	Проектирование прототипов интерактивных устройств	Устный опрос/практические задания	
		1	Практическая работа	практические задания	
		1	Практическая работа	практические задания	
36 неделя		1	Практическая работа	практические задания	
		1	Итоговое занятие. Творческие задания.	Устный опрос/практические задания	
		1	Практическая работа	практические задания	
36 неделя		1	Практическая работа	практические задания	
		1	Практическая работа	практические задания	
		1	Практическая работа	практические задания	

## План воспитательной работы

**Целью** воспитания в программе "Амперкод" является формирование гармоничной личности, способной к творческому самовыражению, сотрудничеству и решению сложных задач в области электроники, робототехники и программирования, а также развитие понимания важности научно-технического прогресса и его роли в современном мире.

**Задачи** воспитания по программе "Амперкод":

- Усвоение детьми знаний и навыков в области электроники, робототехники и программирования.
- Формирование интереса к научным и техническим дисциплинам.
- Развитие творческого мышления и способности к инновационной деятельности.
- Привитие уважения к труду, научным и инженерным достижениям.
- Содействие развитию коммуникативных навыков и умения работать в команде.
- Поддержка активной физической активности и заботы о здоровье.
- Воспитание ответственности, взаимопомощи и солидарности в коллективе.

**Целевые ориентиры** воспитания детей:

- Освоение понятий о технической культуре и ценности научных знаний.
- Развитие интереса к электронике, робототехнике, программированию и созданию технических устройств.
- Формирование навыков сотрудничества и эффективного взаимодействия в команде.
- Уважение к труду ученых, инженеров и создателей новых технологий.
- Развитие способности к креативному мышлению и инновационной деятельности.
- Воспитание ответственного отношения к окружающей среде и техническим решениям.

Цель, задачи и целевые ориентиры воспитания по программе "Амперкод" направлены на формирование комплекса качеств личности, способствующих успешному развитию и достижению учебных и жизненных целей в области техники и науки.

**Формы воспитания:**

**Внеурочные занятия:** Воспитание и обучение детей происходит на внеурочных занятиях



по программе «Амперкод». Здесь дети осваивают новые навыки, решают технические задачи и работают в команде.

**Проектная деятельность:** Участвуя в проектах по созданию роботизированных систем и программ, дети развивают навыки сотрудничества и учатся решать сложные задачи вместе с командой.

**Мастер-классы и соревнования:** Мастер-классы и участие в соревнованиях по микроконтроллеру «ARDUINO», робототехнике, программированию способствуют практическому применению знаний и навыков.

**Выставки и презентации:** Учащиеся могут представлять свои проекты на выставках и презентациях, что помогает развивать навыки общения и публичных выступлений.

В воспитательной деятельности с детьми по программе «Амперкод», используются методы воспитания метод убеждения: используются разъяснения, рассказы и внушение, чтобы формировать правильные ценности и нормы поведения.

**Метод положительного примера:** Педагоги и другие дети демонстрируют положительное поведение, чтобы дети могли следовать за ними.

**Метод упражнений:** Приучение детей к определенным навыкам и правилам происходит через систематические упражнения и практику.

**Методы поощрения и наказания:** Педагогические требования сопровождаются индивидуальными стимулированиями и поощрениями, а также, если необходимо, наказаниями.

**Метод самоконтроля и самооценки:** Дети учатся контролировать собственное поведение и оценивать свои успехи.

**Методы воздействия группы:** Воспитание также осуществляется через воздействие группы и коллектива, где дети учатся взаимодействовать и уважать друг друга.

**Условия воспитания и анализ результатов в программе "Амперкод":**

**Условия воспитания:**

**Организация образовательной деятельности:** Воспитательный процесс в программе "Амперкод" осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива на базе проведения уроков и мастер-классов, специально организованных для дополнительного образования детей. Эти условия соответствуют нормам и правилам работы организации и обеспечивают безопасность и комфорт во время занятий.

**Выездные мероприятия:** Дополнительные возможности для воспитания создаются через участие в мероприятиях, проводимых в других организациях. Здесь дети могут применять полученные навыки на практике и расширять свой опыт.

**Анализ результатов воспитания:**

**Педагогическое наблюдение** основано на наблюдении поведения и активностью детей во время занятий. Оценивается, насколько дети проявляют интерес к обучению, как справляются с задачами, и какие навыки развиваются.

**Оценка творческих работ и проектов:** Экспертное сообщество, включая педагогов, родителей, других обучающихся и приглашенных жюри, проводит оценку творческих и исследовательских работ, созданных детьми. Это позволяет оценить, насколько успешно дети применяют знания и навыки в практике.

**Самоанализ и самооценка:** Дети также учатся анализировать свои собственные результаты и действия. Они определяют, что им удалось достичь, и на чем им еще нужно поработать. Самооценка помогает им ставить новые цели и развиваться.

**Отзывы родителей и других участников:** Родители (законные представители) детей, а также другие участники образовательных событий и мероприятий, делятся своими отзывами. Это важный источник информации о воспитательных результатах и о том, как программа влияет на развитие детей.

**Свидетельства достижения задач воспитания:** В конечном итоге, дети получают свидетельства, подтверждающие их достижения в воспитательной программе. Эти свидетельства служат подтверждением усвоения нравственных ценностей и развития навыков в рамках программы.

**Анализ результатов:**

№	Название события мероприятия	Сроки	Форма проведения	Практический результат и информационный продукт
1	Открытие учебного года	Сентябрь	Собрание учащихся и родителей	Презентация программы «Амперкод» и целей учебного года

2	Введение в робототехнику	Сентябрь- Октябрь	Практические занятия	Создание и программирование первого проекта.
3	Соревнования по микроконтроллеру, робототехнике	Октябрь- Ноябрь	Соревнования	Участие и победы в соревнованиях
4	День открытых дверей	Ноябрь	Мероприятие для родителей	Презентация достижений учащихся
5	Проект "Создание робототехнического устройства на основе микроконтроллера»	Декабрь- Февраль	Проектная работа	Работающее робототехническое устройство
6	Фестиваль робототехники	Март- Апрель	Фестиваль	Демонстрация проектов и участие в мероприятиях
7	Закрытие учебного года	Май	Собрание учащихся и родителей	Презентация достижений и награждение лучших