

Министерство образования и науки 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 "03" августа 2023 г.

Утверждаю:
директор ГБОУ СОШ с.Красноармейское
О.Н.Абашкина
Приказ № 62 от «03» августа 2023 г.



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, 2023 год

Оглавление

Аннотация	2
Пояснительная записка	3
Учебно–тематический план	21
Ресурсное обеспечение программы.....	40
Материально-техническое обеспечение	43
Список литературы и интернет-ресурсов для педагогов, обучающихся и родителей.	44
Календарный учебный график программы	46
План воспитательной работы:.....	52

Аннотация

Программа «АмперКод» представляет собой образовательную и воспитательную инициативу, нацеленную на учащихся возрастной категории 11-15 лет и охватывающую один учебный год с общей продолжительностью 108 часов. Её основная цель - ознакомить учащихся с миром микроконтроллеров и платформы Arduino, развивая их техническое мышление и практические программирования.

Разработанная для технической направленности обучения, программа предлагает теоретические и практические формы обучения, акцентируя внимание на изучении 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.

Окончив программу, учащиеся приобретают базовые знания и умения для работы с микроконтроллерами и Arduino, а также умение реализовывать простые проекты и применять полученные знания на практике. 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.

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 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования в РФ (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04. 09.2014 № 1726-Р);
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 N 678-р <Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 N 1726-р> (вместе с "Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года");
- Приказ Министерства просвещения России от 9.11.2018 № 196 «Об

утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
- Приказ министерства образования и науки Самарской области от 20.08.2019 г. № 262-од «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Самарской области на основе сертификата персонифицированного финансирования дополнительного образования детей, обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, направленных письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242.;
- «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных программ» (Приложение к письму министерства образования и науки Самарской области 03.09.2015 № МО -16-09-01/826-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 учеников.

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 могут включать 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 будет проводиться 108 занятий.

Занятия будут проходить один раз в неделю по три учебных часа. Каждое занятие будет длиться 40 минут, после чего обучающиеся получат 5-минутный перерыв на отдых. Такая структура занятий обеспечит оптимальную концентрацию и восприятие материала, а также позволит учащимся отдохнуть и перезарядиться перед продолжением обучения.

Программа будет включать 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 аргументированно 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.
 - способствование 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.

Учебно–тематический план

№ п/п	Название модулей	Количество часов			Формы Аттестации/контроля
		1 год обучения			
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в микроконтроллеры и Arduino	12	4	8	Устный опрос, практические задания
2	Основы программирования на Arduino	18	6	12	Устный опрос, практические задания
3	Работа с цифровыми входами и выходами	14	4	10	Устный опрос, практические задания
4	Работа с аналоговыми входами и выходами	17	6	11	Устный опрос, практические задания
5	Управление моторами и сервоприводами	14	4	10	Проектная работа
6	Обработка сигналов с датчиков	14	4	10	Устный опрос, практические задания
7	Создание интерактивных проектов	19	6	13	Защита проектов
Итого		108	33	75	

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.
	ИТОГО	12	4	8	

Содержание программы модуля № 1. Введение в микроконтроллеры и Arduino.

Тема № 1.

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

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:

Теория: Установка и настройка среды разработки Arduino IDE.

Практика: Настройка Arduino IDE для работы с конкретной моделью платформы Arduino.

Итоговое занятие: 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
6.	Итоговое занятие. Творческие задания.	5	2	3	Презентация проекта.
	ИТОГО	18	6	12	

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.

Итоговое занятие. Презентация и 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
6.	Итоговое занятие. Самостоятельная работа.	3	1	2	Презентация проекта.
	ИТОГО	14	5	9	

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.

Итоговое занятие: Презентация и демонстрация выполненных проектов учащихся.

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.
	ИТОГО	17	6	11	

Содержание программы 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.

Итоговое занятие: Презентация и 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.
	ИТОГО	14	4	10	

Содержание программы 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:

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

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

Тема:

Теория: Создание механизмов с использованием моторов и сервоприводов.

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

Тема:

Теория: Разработка роботизированных систем.

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

Итоговое занятие: Презентация и демонстрация выполненных проектов учащихся.

МОДУЛЬ № 6 ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ С ДАТЧИКОВ:

Цель: Целью данного модуля является 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
		Общее	Теория	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.
	ИТОГО	14	4	10	

Содержание программы модуля № 6 (Обработка сигналов с датчиков)

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.

Итоговое занятие: Презентация и демонстрация выполненных проектов учащихся.

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.
	ИТОГО	19	6	13	

Содержание программы модуля № 7 (Создание интерактивных проектов)

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.

Итоговое занятие: Презентация и демонстрация выполненных проектов учащихся.

Ресурсное обеспечение программы

Учебные пособие 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:

- Квалифицированный педагог, специализирующийся в области работы с Arduino и электроникой, который сможет 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.

Средство 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 данной программы происходит на базе

IT-КВАНТУМА, 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 видеозаписей.

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. Книга содержит методические подходы и примеры использования Arduino в образовательной среде.

2. "Практикум по Arduino для начинающих: от простого к сложному" - автор А. В. Сметанин. Книга предоставляет руководство по работе с Arduino для педагогов и начинающих пользователей.

Литература для детей родителей:

1. "Arduino для детей и родителей" - автор М. Кук. Книга предназначена для родителей и педагогов, желающих помочь детям познакомиться с миром Arduino и электроники.

Интернет-ресурсы:

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

Календарный учебный график программы

№ п/п	Неделя учебного года	Время проведения занятий	Количество часов	Тема занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
1		14:30-16:45	3 час	Введение в Arduino и его возможности	Теоретическое занятие	Школьный Мини Кванториум	Практические задания
2		14:30-16:45	3 час	Знакомство с платой Arduino и её компонентами	Теоретическое занятие /Практическое занятие	Школьный Мини Кванториум	Устные ответы
3		14:30-16:45	3 час	Установка и настройка Arduino IDE	Практическое занятие	Школьный Мини Кванториум	Проектные работы
4		14:30-16:45	3 час	Основы программирования на языке Arduino	Теоретическое занятие	Школьный Мини Кванториум	Устные ответы
5		14:30-16:45	3 час	Работа с цифровыми входами и выходами Arduino	Практическое занятие	Школьный Мини Кванториум	Итоговые соревнования
6		14:30-16:45	3 час	Работа с аналоговыми входами и выходами Arduino	Теоретическое занятие	Школьный Мини Кванториум	Устные ответы и презентации
7		14:30-16:45	3 час	Использование кнопок и потенциометров для управления Arduino	Практическое занятие	Школьный Мини Кванториум	Практические задания

8		14:30-16:45	3 час	Создание светодиодных индикаторов и мигание светодиодов	Практическое занятие	Школьный Мини Кванториум	Практические задания
9		14:30-16:45	3 час	Использование LCD-дисплея для вывода информации	Практическое занятие	Школьный Мини Кванториум	Проектные работы
10		14:30-16:45	3 час	Работа с сервоприводами и моторами	Теоретическое занятие	Школьный Мини Кванториум	Тестирование
11		14:30-16:45	3 час	Измерение освещенности с помощью фоторезисторов	Практическое занятие	Школьный Мини Кванториум	Итоговые соревнования
12		14:30-16:45	3 час	Работа с ультразвуковыми датчиками расстояния	Теоретическое занятие	Школьный Мини Кванториум	Практические задания
13		14:30-16:45	3 час	Работа с беспроводными модулями	Комбинированное занятие	Школьный Мини Кванториум	Практические задания
14		14:30-16:45	3 час	Создание музыкального синтезатора на Arduino	Комбинированное занятие	Школьный Мини Кванториум	Устные ответы
15		14:30-16:45	3 час	Работа с семисегментным дисплеем и вывод чисел	Комбинированное занятие	Школьный Мини Кванториум	Устные ответы
16		14:30-16:45	3 час	Работа и создание звуковых эффектов	Практическое занятие	Школьный Мини Кванториум	Практические занятия

17		14:30-16:45	3 час	Создание простого делителя напряжения с использованием резисторов	Комбинированное занятие	Школьный Мини Кванториум	Практические занятия
18		14:30-16:45	3 час	Использование резисторов для защиты светодиодов и других компонентов от перенапряжения	Теоретическое занятие	Школьный Мини Кванториум	Устные ответы
19		14:30-16:45	3 час	Работа с потенциометрами и изменение яркости светодиодов с помощью Arduino	Комбинированное занятие	Школьный Мини Кванториум	Практические задания
20		14:30-16:45	3 час	Создание светодиодного индикатора с использованием различных цветов светодиодов	Практическое занятие	Школьный Мини Кванториум	Практические занятия
21		14:30-16:45	3 час	Использование резисторов и кнопок для создания устройства	Практическое занятие	Школьный Мини Кванториум	Презентация
22		14:30-16:45	3 час	Создание простого мелодической пищалки на Arduino	Теоретическое занятие	Школьный Мини Кванториум	Устные ответы
23		14:30-16:45	3 час	Введение в широтно-импульсную модуляцию и её применение на Arduino	Практическое занятие	Школьный Мини Кванториум	Практические занятия

24		14:30-16:45	3 час	Использование ШИМ для управления яркостью светодиодов и создания светодиодных эффектов	Комбинированное занятие	Школьный Мини Кванториум	Устные ответы
25		14:30-16:45	3 час	Работа с ШИМ для управления сервоприводами и создание механических устройств	Теоретическое занятие	Школьный Мини Кванториум	Устные ответы
26		14:30-16:45	3 час	Использование ШИМ для управления скоростью вращения моторов и создание движущихся устройств.	Практическое занятие	Школьный Мини Кванториум	Практические занятия
27		14:30-16:45	3 час	Создание плавного изменения яркости светодиодов и световых эффектов с помощью ШИМ.	Комбинированное занятие	Школьный Мини Кванториум	Устные ответы
28		14:30-16:45	3 час	Введение в коллекторные двигатели и их применение в устройствах	Теоретическое занятие	Школьный Мини Кванториум	Устные ответы
29		14:30-16:45	3 час	Изучение работы и управление коллекторным двигателем на Arduino	Практическое занятие	Школьный Мини Кванториум	Практические занятия

30		14:30-16:45	3 час	Мигающий светодиод	Комбинированное занятие	Школьный Мини Кванториум	Устные ответы
31		14:30-16:45	3 час	Прибор для измерения температуры	Теоретическое занятие	Школьный Мини Кванториум	Устные ответы
32		14:30-16:45	3 час	Мелодическая пищалка	Практическое занятие	Школьный Мини Кванториум	Практические занятия
33		14:30-16:45	3 час	Программируйте Arduino для управления положением сервопривода	Комбинированное занятие	Школьный Мини Кванториум	Устные ответы
34		14:30-16:45	3 час	Подключение Wi-Fi модуля к Arduino: Изучение протоколов коммуникации и настройка Wi-Fi модуля для работы с Arduino.	Теоретическое занятие	Школьный Мини Кванториум	Устные ответы
35		14:30-16:45	3 час	Удаленное управление: Создание устройства, которое позволяет удаленно управлять Arduino через Wi-Fi из любой точки мира	Практическое занятие	Школьный Мини Кванториум	Практические занятия
36		14:30-16:45	3 час	Прием данных из интернета: Программирование Arduino для приема данных из интернета и их обработки	Комбинированное занятие	Школьный Мини Кванториум	Устные ответы

План воспитательной работы:

№ п/п	Направление воспитательной работы	Цель	Задачи
1	Формирование творческого мышления	Развивать творческие способности учащихся	Проведение и участие творческих конкурсов. Организация проектных деятельностей.
2	Развитие коммуникативных навыков	Формировать умение эффективно общаться и работать в команде	Проведение тренингов и упражнений на развитие коммуникативных навыков Организация общешкольных мероприятий.
3	Воспитание ответственности	Воспитывать ответственное отношение к учебе и обязанностям	Проведение бесед и дискуссий на тему ответственности.
4	Формирование гражданских ценностей	Развивать патриотические чувства и уважение к правам и свободам человека	Участие в общественных и социальных проектах.
5	Развитие самоорганизации и самодисциплины	Способствовать развитию умения планировать свое время и соблюдать режим	Поддержка учащихся в учебной и внеклассной деятельности.
6	Воспитание здорового образа жизни	Содействовать формированию здорового образа жизни учащихся	Организация бесед о здоровом питании и профилактике вредных привычек.