

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Амитхашинская средняя общеобразовательная школа»
МР «Агинский район» Забайкальского края

Принята решением
педагогического совета
протокол № 2
от «15» 01 2022 г.



Утверждена приказом № 1
от «15» 01 2022 г.
Директор МБОУ
«Амитхашинская СОШ»
Аюров Б.Б.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Радиоэлектроника на Ардуино»

Автор программы:
Аюров Болот Баторович
Направление: техническое
Возрастная категория детей: 15-17 лет
Срок реализации: 70 недель
2 учебных года

с.Амитхаша
2022 г.

Пояснительная записка

Информационная карта программы:

Тип программы – *модифицированный*

Образовательная область – *техника и программирование*

Направленность деятельности – *научно-техническая*

Способ освоения содержания образования – *репродуктивно-творческий*

Уровень освоения содержания образования – *общекультурный*

Возрастной уровень реализации программы – *15-17 лет*

Форма реализации программы – *групповая*

Продолжительность реализации программы – *2 года*

Актуальность программы

Современное общество требует от гражданина владения информационными технологиями, а одним из главных составляющих информационных технологий является программное и аппаратное («железо») обеспечение. Значит, современный ученик должен изучать программную и аппаратную составляющую информационных технологий. Но изучение, часто означает лишь получение знаний, в лучшем случае, навыков в области программного обеспечения. Навыки в области «железа» в современной школе, на данный момент получить трудно. Новые образовательные стандарты требуют формирования информационной компетенции, следовательно, учебную деятельность школьника необходимо организовать так, чтобы он сам смог оперировать программным и аппаратным обеспечением, т.е. проектировать и собирать изделия с использованием микроконтроллеров, составлять для них программы – так можно сформировать информационную компетентность.

Занятия техническим творчеством имеют огромное значение в раскрытии творческих способностей подростка. Занятия способствуют развитию у учащихся интереса к науке, технике, исследованиям, способствуют осознанному выбору будущей профессии. Знания, полученные на студийных занятиях по конструированию технических устройств с использованием скетча на платформе «Ардуино», непосредственно влияют на учебный процесс. Способствуют углубленному изучению школьного материала, применению знаний и умений на уроках технологии, физики.

Программа основана на интеграции теоретического обучения с процессом практической исследовательской, самостоятельной деятельности учащихся и технико-технологического конструирования с использованием скетча на платформе «Ардуино».

Цель программы: Формирование конструкторских умений и навыков на микроконтроллере ATmega328 платформы Arduino Uno.

Для достижения цели, поставлены следующие **задачи:**

1. *Образовательные:*

- Освоить программное обеспечение на микроконтроллере ATmega328 платформы Arduino Uno ;
- Познакомить учащихся с различными техническими устройствами;
- Научить разрабатывать и выполнять несложные технические устройства на микроконтроллере ATmega328 платформы ArduinoUno;
- Уметь выполнять технические расчеты и работать с технической литературой.

2. *Развивающие:*

- Развить творческие способности;
- Сформировать конструкторские умения и навыки;
- закрепление интереса к занятиям техническим творчеством на микроконтроллере ATmega328 платформы Arduino Uno.

3. *Воспитательные:*

- Воспитание активной и всесторонне развитой личности;
- Воспитание любви к технике, труду, овладение навыками практической трудовой деятельности
- Формирование потребности создавать что-либо своими руками.
- установка ориентиров на будущее, включающих продолжение образования и ответственное отношение к себе и другим;

- формирование умения вести здоровый, продуктивный образ жизни
- подготовка юношей к службе в армии.

В первый год обучения учащиеся знакомятся с микроконтроллером ATmega328 платформы Arduino Uno: с техническими особенностями устройства.

Второй год обучения по данной программе позволяет учащимся совершенствовать навыки составления скетча на Arduino Uno и на данной основе конструировать технические устройства. (своими руками).

В данном курсе можно выявить **связи** со следующими школьными дисциплинами:

- Технология – закрепление методов работы с электрическим паяльником и другими инструментами;
- Изобразительное искусство – навыки раскрашивания технических устройств;
- История – небольшие повествовательные элементы по истории развития техники;
- Физика – знание законов по электродинамике;
- ИВТ – знание ПК, программирование.

Характеристика возрастной группы

Главное содержание подросткового возраста (15-17 лет) составляет его переход от детства к взрослости. Все стороны развития подвергаются качественной перестройке. Возникают и формируются новые психологические особенности. Это требует от взрослых, окружающих подростка, предельной точности, деликатности, осторожности при работе с детьми.

Наряду с обучением детей элементарным навыкам технического творчества на платформе Arduino Uno, в программе стоит задача развития его познавательных интересов. Но мышление ребенка не может сформироваться спонтанно, без целенаправленного внешнего воздействия. Отсюда вытекает основное требование к форме организации обучения и воспитания, организовать занятия по активизации мыслительных процессов и формированию элементарных конструкторских умений и навыков максимально эффективными для того, чтобы обеспечить ребенку максимально доступный объем знаний и стимулировать поступательное интеллектуальное развитие.

Учебно-тематический план Первый год обучения (2 часа в неделю, всего 68 часов)

№ п/п	Наименование темы	Всего часов	В том числе		Предполагаемый результат
			Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	2	---	Знать цели, задачи и план работы студийных занятий
2	Техника безопасности	1	1	---	Знание правил ТБ при работе с инструментами, на станках, при использовании приборами.
3	Обзор языка программирования Arduino	10	4	6	Знать процедуры setup и loop, pinMode, digitalWrite, delay. Переменные в программе.
4	Электронные компоненты	6	1	5	Знать что такое электричество: ток и напряжение. Знать как укротить электричество: резистор, диод, светодиод
5	Ветвление программы	6	1	5	Знать что такое цикл: конструкции if, for, while, switch; Знать как написать свою собственную функцию.
6	Массивы и пьезоэлементы	4	1	3	Знать что такое массив; Знать как пищать на ардуино: пьезоэффект и звук;
7	ШИМ и смещение цветов	4	2	2	Знать понятие ШИМ и инертности восприятия
8	Сенсоры и кнопки	8	2	6	Знать аналоговый и цифровой сигналы, как распознать наклон: датчик наклона, digitalRead; Как сделать кнопочный выключатель
9	Переменные резисторы, семисегментный индикатор и жидкокристаллические экраны	7	2	5	Знать как преобразовать сигнал: делитель напряжения; как ардуино видит свет: фоторезистор; как измерить температуру: термистор. Знать как работает индикатор.
10	Микросхемы	7	1	6	знать как упростить работу с индикатором
11	Соединение с компьютером	5	1	4	Знать как передавать данные с компьютера на Ардуино;
12	Двигатели и транзисторы	8	1	7	Знать разновидности двигателей: постоянные, шаговые, серво; Знать как управлять электричеством: транзистор;

					разновидности транзисторов.
	Итого	68	19	49	

Учебно-тематический план Второй год обучения (2 часа в неделю, всего 68 часов)

№ п/п	Наименование темы	Всего часов	В том числе		Предполагаемый результат
			Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	2	---	Знать цели, задачи и план работы студийного занятия
2	Техника безопасности	1	1	---	Знание правил ТБ при работе с инструментами, на станках, при пользовании приборами.
3	Программная среда «Processing» Язык «Processing». Программа на языке «Processing». Программа на Processing для измерения напряжения.	12	5	7	Знать язык processing.
4	Измерение расстояния с помощью РДП.	8	2	6	Знать устройства с транзистором и мотором на базе Ардуино. Знать устройства по одиночным сервоприводам, пьезоэлементам, потенциометрам.
5	Основные этапы конструирования технического устройства	15	6	10	Пошаговое знание этапов конструирования технического устройства на базе Ардуино
6	Типизация деталей и устройств с адекватными техническими характеристиками (детали силовых конструкций, Передаточные механизмы, источники питания и др.)	5	1	4	Знать типизацию деталей ТУ с техническими характеристиками. Знать количество и качество своего продукта.
7	Общие приемы и методы изготовления корпусов моделей малогабаритных сборочных единиц и механизмов.	5	1	4	Умение применять различные методы изготовления своего конечного продукта на базе Ардуино

8	Общие принципы компоновки и сборки моделей, регулировки, испытаний и окончательных отделочных работ	5	2	5	Знать принципы компоновки и сборки моделей. Уметь регулировать ТУ. Уметь применять различные методы сборки своего конечного продукта на базе Ардуино
9	Конструирование технических устройств с использованием скетча на базе «Ардуино»	15	---	12	Углубление знаний по Ардуино и технических устройств. Развитие и закрепление устойчивых навыков изготовления моделей. Умение осуществлять свой проект другим.
	итого	68	20	48	

Содержание программы

Первый год обучения

1. Вводное занятие

Знать цели, задачи и план работы студийных занятий

2. Техника безопасности

Знание правил ТБ при работе с инструментами, на станках, при пользовании приборами

3. Обзор языка программирования Arduino

Знать процедуры setup и loop, pinMode, digitalWrite, delay. Переменные в программе.

4. Электронные компоненты

Знать что такое электричество: ток и напряжение. Знать как укротить электричество: резистор, диод, светодиод

5. Ветвление программы

Знать что такое цикл: конструкции if, for, while, switch; Знать как написать свою собственную функцию.

6. Массивы и пьезоэлементы

Знать что такое массив; Знать как пищать на ардуино: пьезоэффект и звук;

7. ШИМ и смещение цветов

Знать понятие ШИМ и инертности восприятия

8. Сенсоры и кнопки

Знать аналоговый и цифровой сигналы, как распознать наклон: датчик наклона, digitalWrite; Как сделать кнопочный выключатель

9. Переменные резисторы, семисегментный индикатор и жидкокристаллические экраны

Знать как преобразовать сигнал: делитель напряжения; как ардуино видит свет: фоторезистор; как измерить температуру: термистор. Знать как работает индикатор.

10. Микросхемы

Знать как упростить работу с индикатором

11. Соединение с компьютером

Знать как передавать данные с компьютера на Ардуино;

12. Двигатели и транзисторы

Знать разновидности двигателей: постоянные, шаговые, серво;

Знать как управлять электричеством: транзистор; разновидности транзисторов.

Содержание программы

Второй год обучения

1. Вводное занятие

Знать цели, задачи и план работы студийных занятий

2. Техника безопасности

Знание правил ТБ при работе с инструментами, на станках, при пользовании приборами

3. Программная среда «Processing» Язык «Processing». Программа на языке «Processing». Программа на Processing для измерения напряжения.

Знать язык processing.

4 Измерение расстояния с помощью РДП.

Знать устройства с транзистором и мотором на базе Ардуино. Знать устройства по одиночным сервоприводам, пьезоэлементам, потенциометрам.

5. Основные этапы конструирования технического устройства

Пошаговое знание этапов конструирования технического устройства на базе Ардуино

6. Типизация деталей и устройств с адекватными техническими характеристиками (детали силовых конструкций, передаточные механизмы, источники питания и др.)

Знать типизацию деталей ТУ с техническими характеристиками.

Знать количество и качество своего продукта.

7. Общие приемы и методы изготовления корпусов моделей малогабаритных сборочных единиц и механизмов.

Умение применять различные методы изготовления своего конечного продукта на базе Ардуино

8. Общие принципы компоновки и сборки моделей, регулировки, испытаний и окончательных отделочных работ

Знать принципы компоновки и сборки моделей. Уметь регулировать ТУ. Уметь применять различные методы сборки своего конечного продукта на базе Ардуино

9. Конструирование технических устройств с использованием скетча на базе «Ардуино»

Углубление знаний по Ардуино и технических устройств. Развитие и закрепление устойчивых навыков изготовления моделей. Умение осуществлять свой проект другим.

Ожидаемые результаты

Для учащихся		Для учителя
знать	уметь	
1. основы платформы Ардуино Uno;	1. изготавливать разные виды простых ТУ своими руками;	<p>1 Развитие технических навыков, позволяющих ребятам успешно функционировать в обществе (быть значимым для общества).</p> <p>2 Выявление одаренных детей в области технического творчества.</p> <p>3 Развитие интереса у учащихся к технике и современным мировым технологиям.</p> <p>4 Привлечение значительного числа учащихся и взрослых к научно-техническому творчеству.</p> <p>5 Удовлетворение запросов детей во внеурочной деятельности.</p>
2. различия между arduino и freeduino;	2. регулировать ТУ на Ардуино;	
3. основы электроники;	3. освоить язык программирования. написать скетчи на платформе Ардуино Uno(различные программы для функционирования технических устройств, изобретаемых учащимися в ходе реализации данной программы)	
4. структуру, синтаксис, матем. Операторы операторы сравнения аналоговые сигналы;		
5. основные этапы конструирования ТУ;		
6. типизацию деталей и устройств с техническими характеристиками;		
7. приемы и методы изготовления ТУ		
8. ТБ при работе с инструментами;		

Методическое обеспечение программы

Методы и приемы образовательной деятельности:

- репродуктивный, словесный (объяснение, беседа, диалог, консультация), графические работы (работа со схемами, чертежами и их составление);
- метод проблемного обучения (постановка проблемных вопросов и самостоятельный поиск ответа),
- проектно-конструкторские методы (конструирование ТУ, создание моделей),
- наглядный (рисунки, плакаты, чертежи, фотографии, схемы, модели, приборы, видеоматериалы, литература),
- создание творческих работ для выставки.

На студийном занятии создаются все необходимые условия для творческого развития обучающихся. Каждое занятие строится в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности.

Типы занятий:

- комплексное,
- занятия-беседы,
- экскурсии,
- самостоятельная работа.

Виды занятий:

- работа с литературой, чертежами, схемами;
- практическая работа;
- встреча с интересными людьми;
- выставка;
- конкурс;
- творческий проект.

При проведении занятий выполняются санитарно – гигиенические нормы. На каждом занятии проводятся физкультминутки (дыхательные упражнения, упражнения для глазных мышц).

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы: проведение открытых занятий, выставок, конкурсов, викторин.

Материально-техническое обеспечение: доска магнитно-меловая, стеллажи для демонстрации работ, чертежная бумага, платформа Ардуино Uno

Формы работы с детьми

Общеклассная	Одновременное участие всех школьников в общей для всех учебной деятельности под руководством учителя.
Групповая	Связана с сотрудничеством нескольких человек и строится на принципе контроля и самоконтроля.
Парная	Применяется в том случае, когда успевающий ученик, выполняет функции учителя, в процессе чего он помогает отставшему ученику и основательно закрепляет имеющиеся у него знания.
Индивидуальная	Преобладает в работе студийного занятия. Учебное занятие выполняется каждым учеником самостоятельно на уровне его подготовленности, возможностей и способностей.
Командная работа	Во время сборки, изготовления и компоновки ТУ учащиеся разбиваются на звенья по 4-5 человек для уделения педагогом большего внимания каждому школьнику.

Условия сохранения психического и психологического здоровья детей.

В процессе обучения у ребенка формируются:

- уверенность в достижении поставленной цели;
- положительные эмоции в ходе выполнения работы;
- стремление добиться успеха.

Учащимся даются посильные задания, которые дают им возможность поверить в свои силы и снять чувство боязни и страха.

Психологический климат в группе позволяет каждому ребенку раскрыть свои способности, получить удовлетворение от занятий, почувствовать поддержку и помощь товарищей.

Все это дает возможность почувствовать детям свою успешность и поверить в себя, испытывая удовольствие от деятельности и получая положительные эмоциональные переживания.

Оцениваемые параметры личностных и метапредметных результатов освоения программы студийного образования «Конструирование технических устройств на микроконтроллере ATmega328 платформы Arduino Uno»

Параметры	Критерии	Методы диагностики
1. Терпение	Способность переносить конкретные нагрузки в течение определенного времени	Наблюдение
2. Воля	Способность побуждать себя к практическим действиям	Наблюдение
3. Самоконтроль, саморегуляция	Умение контролировать свои эмоции, поступки. Распределять свое личное время.	Наблюдение
4. Самооценка	Способность оценивать себя	Анкетирование.
5. развитость мыслительных операций обобщения, анализа, синтеза, критического и проективного мышления	адекватно реальным достижениям. Умение обобщать, анализировать и структурировать теоретический материал, применять теоретические знания на практике, выявлять межпредметные связи, искать аналогии.	Психодиагностика(ШТУР,КОТ Н.В. Бузина,Определение общих способностей Айзенка)
6. Интерес к занятиям в студии технического конструирования.	Осознанное участие ребенка в освоении образовательной программы	Тестирование
7. Конфликтность (отношение ребенка к столкновению интересов (спору) в процессе взаимодействия)	Способность занять определенную позицию в конфликтной ситуации, умение конструктивно разрешать спор вести диалог.	Тестирование, наблюдение
8. Тип сотрудничества (отношение обучающегося к общим делам)	Умение воспринимать общие дела, как свои собственные, трудиться с желанием и вдохновением, проявлять настойчивость в достижении цели.	Наблюдение. Тестирование «тест на самоопределение»

Отслеживание учебных результатов

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Методы диагностики
1. Теоретическая подготовка обучающихся		
1.1. Теоретические знания по основным разделам учебно-тематического плана программы	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	Собеседование
2. Практическая работа обучающихся		
2.1. Практические умения и навыки знания по основным разделам учебно-тематического плана программы	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Контрольное задание
2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений при работе на станочном оборудовании, правильное пользование мерительными и другими приборами, инструментом	Контрольное задание, наблюдение
2.3. Творческие навыки	Способность к усовершенствованию, инициатива, самостоятельность познания	Наблюдение, индивидуальные задания

Ожидаемые результаты.

На студийных занятиях по конструированию технических устройств на микроконтроллере ATmega328 платформы Arduino Uno ребята познают азы по составлению различных скетч на Arduino Uno, грамоту схемотехники, приобщаются к коллективной конструкторской деятельности, также многое получают об изготовлении тех или иных технических устройств своими руками. Многие из них становятся конструкторами оригинальных радиоэлектронных приборов и устройств, призерами различных выставок, конференций.

На занятиях учащимися создан проект «Автоматизированная заточка цепи электро-, и бензопилы на микроконтроллере «Ардуино»», также создан проволочный тензодатчик, преобразующий электрические величины в механические. Учащимися 9 «б» класса сконструирована установка по резке пенопласта на Arduino Uno и ещё был создан робот-разведчик на микроконтроллере ATmega328 платформы Arduino Uno. В школе реализуются две студии, одна из которых авиамоделирование. Ученик 7 «б» класса смоделировал планер на Arduino Uno.

В течение учебного года в рамках студийных занятий проводятся конкурсы, соревнования. Дети принимают участие в школьной, муниципальной и региональной научной конференции, используя при этом компьютерную обработку своих изобретений. В конце учебного года планируется организация выставки, по итогам которой можно судить о результатах работы за год.

К завершению данного учебного курса учащиеся\ должны уметь:

- Обращаться с инструментами;
- Создавать компьютерные программы на платформе «Ардуино»;
- Свободно собирать простую радиосхему;
- Научиться собирать, изготавливать разные ТУ..

Должны знать:

- Все радиоэлементы, их обозначения на схеме;
- Все физические величины (ток, напряжение, сопротивление и т. д.) и способы их измерения;
- Структуру написания, синтаксис, математические операторы и т.д.
- Анализировать результаты опытов.