

Информационная карта

Полное название программы	«Основы микроконтроллерных систем управления»
ФИО автора, разработчика (коллектива) с указанием занимаемой должности	Яценко Виктория Владимировна
Контактный телефон, электронный адрес	+79113035813, jacenkovv@rambler.ru
Полное наименование образовательной организации	МБОУ «Мурманский политехнический лицей»
Наименование муниципального образования Мурманской области	г. Мурманск
Направленность программы (согласно п.9 приказа Минобрнауки России №1008 от 29 августа 2013 г.)	техническая
Краткая аннотация программы: - срок реализации программы; - возраст учащихся; - режим занятий; - цель программы; - краткое содержание; - ожидаемый результат	срок реализации программы – 2 года; возраст учащихся – 13-15 лет; режим занятий – 2 часа в неделю; цель программы - формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления; краткое содержание - предметом изучения являются принципы и методы разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы Ардуино; ожидаемый результат - развитие конструкторских навыков, логического мышления, развитие коммуникативной компетенции и социально-трудовой компетенции, формирование и развитие информационной компетенции.
Обоснование актуальности программы	Актуальность изучения данного курса определяется: 1. ранней профориентацией в области программируемой микроэлектроники, полученные знания и навыки востребованы в современном мире; 2. возможностью развить и применить на практике знания, полученные на уроках математики, физики, информатики; 3. возможностью предоставить ученику образовательную среду, развивающую его творческие способности и амбиции, формирующую интерес к обучению, поддерживающую самостоятельность в поиске и принятии решений.
Предполагаемый социальный эффект	- приобретение важных навыков творческой

<p>программы</p>	<p>проектной и исследовательской работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности; - умение работать с популярными программными пакетами технического моделирования; - получение знаний об инженерной профессии; - развитие лидерских качеств и навыков работы в команды; - развитие навыков сотрудничества в коллективе, малой группе, участия в беседе, обсуждении.
<p>Задачи программы в соответствии с их актуальностью для целевых групп участников, родителей</p>	<p>Задачи программы:</p> <p>обучающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ознакомление с комплектами конструкторов Arduino; – ознакомление с основами программирования; – ознакомление со средой программирования Arduino IDE; – получение навыков работы с датчиками и двигателями; <p>развивающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие конструкторских навыков; – развитие логического мышления; – развитие пространственного воображения. <p>воспитательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе, участия в беседе, обсуждении; – развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца; – формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.
<p>Учебно-тематический план (последовательность и распределение тем, практики, формы аттестации обучающихся (ФЗ № 273, ст.2, п.22; ст. 47, п.5)</p>	<p>Учебно-тематический план представлен в Приложении 1.</p>
<p>Кадровое обеспечение программы (перечень специалистов, реализующих программу (ФИО, должность, опыт и квалификация)</p>	<p>Яценко Виктория Владимировна, педагог дополнительного образования ФГБОУ ВО «Мурманский государственный технический университет», кандидат технических наук.</p>
<p>Методические материалы (обеспечение программы методическими видами продукции, необходимыми для ее</p>	<p>Для обеспечения выполнения программы курса и выполнения практических работ рекомендуется выбрать образовательный</p>

<p>реализации - указание тематики и формы методических материалов по программе (пособия, оборудование, приборы, дидактический материал); краткое описание общей методики работы в соответствии с направленностью содержания и индивидуальными особенностями учащихся; описание используемых методик и технологий, в том числе информационных</p>	<p>набор «Амперка» или «Матрешка Z» (из расчета один комплект на двух учеников). Для второго года обучения необходимо дополнить наборы дополнительными устройствами (датчик температуры и влажности, дисплей). Также для проведения занятий необходимы персональные компьютеры или ноутбуки с установленным программным обеспечением (из расчета один ПК или ноутбук на двух учеников). При достаточной материальной базе рекомендуется использовать один набор и один ПК на одного ученика.</p> <p><i>Список литературы для освоения программы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010 - 195 с. 2. Гололобов. В. Н. С чего начинаются роботы. О проекте Arduino для школьников (и не только). – М., 2011. - 3. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике. - М.: НТ Пресс, 2007. - 544 с., ил. 4. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с. 5. Конспект хакера <p><i>Интернет ресурсы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. http://wiki.amperka.ru/ 2. http://www.int-edu.ru/ 3. http://raor.ru/
<p>Методы оценки эффективности мероприятий программы и воспитательно – педагогических действий (количественные, качественные)</p>	<p>После первого года обучающимся, по желанию, предлагается изучить ресурсы сети Интернет и выбрать тему своего проекта на базе микроконтроллерной платы Ардуино или ее клонов, которую можно реализовать и представлять на выставках и конференциях. Самостоятельность в выборе темы творческого проекта является одним из определяющих фактором успешности реализации проекта. В течение второго года предполагается участие обучающихся в различных конференциях и выставках научно-технического характера («Шаг в будущее», «Молодые инженеры Мурманска» и т.д.).</p>
<p>Информация об опыте реализации программы в средствах массовой информации (газетах, журналах, сети Интернет)</p>	

Учебно-тематический план

№ п/п	Тема	Кол. часов теории	Кол. часов практики	Всего	Примечание
<i>Первый год</i>					
	Тема 1. Знакомство с образовательным набором «Амперка».	1,5	2,5	4	Рассматриваются примеры применения микроэлектроники в современном обществе; объясняется необходимость правильной организации рабочего места; обосновывает необходимость соблюдения правил безопасности работы с электронными компонентами, санитарно-гигиенических условий. Знакомство с основными понятиями электрических цепей, знакомство с основными законами, сбор простейших схем, подключение светодиода в батарейке, назначение токоограничивающего сопротивления, измерение электрических величин, работа с мультиметром. Рассматривается обозначение основных элементов на схемах.
1.1	Знакомство с понятиями «электричество», «ток», «напряжение», «сопротивление». Сбор простейших схем. Основные законы электричества.	0,5	0,5	1	
1.2	Знакомство с понятиями «принципиальная схема», «контур», «источники питания». Знакомство с макетной платой (breadboard). Сбор простейших схем.	0,5	1	1,5	
1.3	Конденсатор, резистор, кнопка. Назначение. Включение в цепь. Диод. Светодиод. Принцип действия. Включение в цепь.	0,5	1	1,5	
	Тема 2.	2	1	3	Знакомство с

	Микроконтроллерная плата Ардуино.				понятием микроконтроллер, изучение областей применения микроконтроллеров, понимание разницы между понятиями микроконтроллер и микроконтроллерная плата Ардуино, знакомство с назначением основных элементов, размещенных на плате Arduino Uno.
2.1	Знакомство с понятием «микроконтроллер».	1	0	1	
2.2	Знакомство с принципами работы микроконтроллерной платы Ардуино.	0,5	0,5	1	
2.3	Назначение выводов микроконтроллерной платы Ардуино.	0,5	0,5	1	
	Тема 3. Знакомство со средой программирования ARDUINO IDE	3	3	6	Знакомство со средой ARDUINO IDE, структура программы, основные процедуры, простейшие функции, переменные, типы переменных. Составление простейших программ в соответствии с поставленной задачей и загрузка ее в микроконтроллер; знакомство с десятичной и двоичной системой счисления. Анализ основных ошибок при компиляции и загрузки программы.
3.1	Начало работы с Arduino в Windows	1	1	2	
3.2	Язык программирования устройств Ардуино.	0,5	1	1,5	
3.3	Переменные. Простейшие функции.	0,5	1	1,5	
3.4	Знакомство со системами счисления.	0,5	0,5	1	
	Тема 4. Аппаратно-программная реализация различных проектов на базе микроконтроллерной платы Ардуино.	21	36	57	Изучаются типы сигналов (цифровой, аналоговый), рассматриваются примеры использования различных типов сигналов; осуществляется подключение
4.1	Цифровые выводы микроконтроллерной платы Ардуино.	0,5	0,5	1	

	Программа мигания светодиода.				<p>электронной схемы в зависимости от типа выбранного сигнала; проверяется тип сигнала, подаваемого на устройство; объясняется принцип широтно-импульсной модуляции; описываются цветовые модели и их роль в создании цвета; обосновывает выбор соответствующего типа сигнала в схеме.</p> <p>Рассматриваются принципы работы индикаторов; типы индикаторов; примеры применения индикаторов в повседневной жизни; собираются электрические схемы по использованию семисегментного индикатора; разрабатывается программный код для управления индикатором; используются многомерные массивы для написания программного кода.</p> <p>Рассматриваются основные принципы строения ЖК-экранов; приводит примеры применения ЖК-экранов; подключает ЖК-экран</p>
4.2	Самостоятельная реализация проекта «Светофор».	1	3	4	
4.3	Подключение кнопки на Arduino.	1	1	2	
4.4	Подключение кнопки и светодиода. Разработка программы.	0,5	3,5	4	
4.5	Анализ ошибок при разработке проектов.	0,5	0,5	1	
4.6	Аналоговые входы. Подключение потенциометра на Arduino.	0,5	1,5	2	
4.7	Широтно-импульсная модуляция. Управление яркостью светодиода.	2	2	4	
4.8	RGB-светодиод. Принцип работы. Управление цветом.	2	2	4	
4.9	Пьезоэлемент. Принцип работы. Подключение. Управление тональностью.	2	2	4	
4.10	Проект «Мерзкое пианино»	2	4	6	
4.11	Сервопривод, понятие, принцип работы, подключение, управление углом поворота.	2	2	4	
4.12	Понятие о работе с библиотеками среды ARDUINO IDE	1	1	2	
4.13	Семисегментный индикатор, принцип действия, подключение.	2	4	6	
4.14	Проект «Секундомер»	1	4	5	
4.15	Двухстрочный ЖК-	3	5	8	

	дисплей. Принцип работы, подключение, работа с библиотеками.				в электрическую схему; рассматривается применение библиотеки при программировании ЖК- экранов.
	Итого:	27,5	42,5	70	
<i>Второй год</i>					
	Тема 1. Повторение изученного материала 7 класса.	2,5	3,5	6	Повторение материала предыдущего года: принципы программирования в среде ARDUINO IDE, принципы построения простейших схем, измерение электрических величин с помощью мультиметра.
1.1	Принципы работы микроконтроллерной платы Ардуино.	0,5	0,5	1	
1.2	Язык программирования устройств Ардуино.	0,5	0,5	1	
1.3	Цифровые выходы микроконтроллерной платы Ардуино.	0,5	0,5	1	
1.4	Аналоговые входы.	0,5	1	1,5	
1.5	Сбор простейших схем на базе платформы Ардуино.	0,5	1	1,5	
	Тема 2. Изучение возможностей платформы Ардуино при подключении различных периферийных устройств.	15	31	46	Рассматриваются понятие сенсора; типы сенсоров; примеры применения сенсоров; осуществляется настройки датчика вибрации, датчика линии; снимаются показания, которые посылают датчики; описываются проблемы, возможные при использовании датчиков; разрабатывается программный код для считывания информации с
2.1	Программное обеспечение для работы с платой Ардуино (FLprog, Fritzing и др.).	1	3	4	
2.2	Понятие аналого-цифрового преобразования. Работа с АЦП платы Ардуино.	1	1	2	
2.3	Работа со временем. Часы реального	1	3	4	

	времени.				
2.4	Программирование Arduino - математические функции. Знакомство с Монитором порта.	1	1	2	<p>датчиков.</p> <p>Разработка и реализация проектов с использованием фоторезистора, термистора.</p> <p>Рассматриваются вопросы, связанные с преобразованием электрической энергии в механическое движение; объясняются принципы строения двигателей различных типов; подключаются к электрической схеме двигателя различных типов с использованием драйвера двигателя для подключения сервомоторов к электрической схеме; используются соответствующие команды для управления моторами при программировании; используются библиотеки управления моторами при программировании; рассматриваются принципы работы транзисторов; объясняются различия между различными типами транзисторов; обосновывает выбор соответствующего</p>
2.5	Термистор. Принцип действия. Подключение.	1	2	3	
2.6	Проект «Комнатный термометр»	1	3	4	
2.7	Фоторезистор. Принцип действия. Управление яркостью светодиода в зависимости от внешней освещенности	1	2	3	
2.8	Датчик линии. Принцип действия. Аналоговый и цифровой датчики. Подключение.	1	2	3	
2.9	Двигатели постоянного тока. Принцип действия. Драйвер двигателя постоянного тока. Подключение. Управление частотой вращения.	1	2	3	
2.10	Датчик температуры и давления. Разработка программного обеспечения для считывания информации с датчика и визуализации полученных данных.	1	3	4	
2.11	Программирование Arduino - последовательная передача данных.	1	3	4	
2.12	Подключение библиотек.	1	1	2	

2.13	Транзистор. Понятие, применение.	1	1	2	транзистора для включения его в электрическую схему вместе с мотором.
2.14	Проекты с использованием светодиодной сборки и биполярного транзистора.	1	1	2	
2.15	Принцип работы дисплея Nokia5110. Подключение дисплея Nokia5110 к плате Ардуино и разработка программного обеспечения вывода простых графических символов.	1	3	4	
	Тема 3. Среда программирования Processing.	7,5	10,5	18	Изучение среды Processing, как инструмента для создания визуального интерактивного интерфейса пользователя.
3.1	Знакомство со средой программирования Processing.	1	1	2	
3.2	Структура программы. Координаты. Комментарии. Процедуры setup(), draw(). Функции.	1	1	2	
3.3	Работа с формами (линии, точки, примитивы)	1	1	2	
3.4	Работа с данными.	1	1	2	
3.5	Работа с цветами и фоном приложения.	1	1	2	
3.6	Работа с последовательным портом передачи данных.	1	2	3	
3.7	Сопряжение платы Ардуино с ПК.	0,5	0,5	1	
3.8	Самостоятельное решение задачи изменения цвета фона при изменении положения	1	3	4	

	потенциометра, подключенного к плате Ардуино.				
	Итого:	25	45	70	