


Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Бут-Казмалярская средняя общеобразовательная школа»

СОГЛАСОВАННО

Зам. директора по УР


Мамедьяров М.Э.

УТВЕРЖДАЮ

Директор

МКОУ «Бут-Казмалярская СОШ»

Абдуллаев Г.С.



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа технической
направленности
«СТЭМ – МАСТЕРСКАЯ»**

Возраст обучающихся: 12 – 16 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель: Мамедьяров М.Э.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Общеразвивающая рабочая программа дополнительного образования детей 1 года обучения 12 – 16 лет «СТЭМ - Школа» имеет **техническую направленность**, составлена на основе Общеобразовательной программы «Роботехника».

Современное производство невозможно представить без роботизированных конвейеров, во многих областях (опасных для здоровья и жизни живых существ) роботы уже заменили человека. Программа «СТЭМ - Школа» направлена на повышение интереса учащихся к инженерным и техническим специальностям, на формирование потребности в техническом творчестве, а также, находить и самостоятельно решать проблемы.

Актуальность программы «СТЭМ - Школа» заключается в том, что сегодня России требуются высокопрофессиональные инженерные и научные кадры, которые бы позволили развивать в стране новые технологии. Одной из важнейших задач дополнительного образования является формирование у школьников инженерного подхода к решению практических задач, развитие творческого мышления и развитие компетентности в микроэлектронике.

Новизна программы заключается в том, что в рамках курса «СТЭМ - Школа» учениками на практике рассматривается процесс проектирования и изготовления роботизированных систем. Учащиеся постигают принципы работы радиоэлектронных компонентов, электронных схем и датчиков. На доступном уровне изучаются основы работы техники и микроэлектроники, иллюстрируется применение микроконтроллеров в быту и на производстве.

Педагогическая целесообразность программы дополнительного образования детей «СТЭМ - Школа» заключается в том, что применение робототехники на базе микропроцессоров Ардуино, различных электронных компонентов (датчиков и модулей расширения) в учебном процессе формирует инженерный подход к решению задач, дает возможность развития творческого мышления у детей, привлекает школьников к исследованиям в межпредметных областях.

Отличительная особенность образовательной программы «СТЭМ - Школа» от уже существующих программ заключается в том, что большую часть теоретической части занятий учащиеся осваивают самостоятельно на сайте роботехника18.рф. Эффективность усвоения информации оценивается онлайн с помощью тестов и практической работы.

ЦЕЛЬ

Привлечение школьников к техническому творчеству, новым технологиям и исследованиям в межпредметных\смежных областях.

ЗАДАЧИ:

образовательные задачи

- Углубленное изучение школьной программы физики;
- Включение учащихся в проектную деятельность;
- Привлечение школьников к исследованиям в межпредметных областях.

развивающие задачи

- Развитие творческого и конструкторского мышления;
- Развитие аналитического склада ума у учащихся;
- Профессиональная ориентация учащихся.

воспитательные задачи

- Формирование у учащихся потребности в саморазвитии;
- Развитие потребности участия в кружковой деятельности;
- Развитие культуры общения и навыков сотрудничества.

Адресат программы

Программа рассчитана на обучение детей от 12 до 16 лет, сориентирована как на девочек, так и на мальчиков.

Формы и режим занятий

Основной формой обучения является самостоятельная практическая работа, которая выполняется малыми (до 10 человек) группами.

Форма организации учебных и практических занятий в кружке «СТЭМ - Школа» (индивидуальная, индивидуально-групповая, фронтальная). Занятия группы 1 года обучения проводятся в кружке «СТЭМ - Школа» 2 раза в неделю по 2 часа, т.е. 2 часа в неделю (144 часа).

Занятия кружка строятся (методы проведения занятий, организация коллективной работы, время для теории и практики) в полном соответствии с возрастными особенностями учеников. Каждое занятие кружка включает в себя теорию, демонстрацию учебных пособий и видеороликов и практическую деятельность. Основу теоретической части программы составляют материалы, размещенные на интернет-сайте роботехника18.рф.

Формы обучения

- очная
- дистанционная – при подготовке к конкурсам и на период непредвиденных ситуаций (карантин, чрезвычайные ситуации)

Программа построена на принципах:

Доступности – при изложении нового материала учитываются возрастные особенности детей, в зависимости от возраста и опыта детей, один и тот же материал преподается по-разному. Занятия распределены в программе по принципу: от простого к сложному. При необходимости допускается повторение пройденного ранее материала через некоторое время.

Наглядности – на занятиях кружка активно используется мультимедийная доска, проектор, видео ролики и обучающие программы, поскольку через органы зрения человек получает в 5 раз больше информации, чем через слух.

Сознательности и активности – для активизации самостоятельной деятельности обучающихся на кружке используются такие формы обучения, как конкурсы, совместные обсуждения вопросов, дни свободного творчества.

Формы подведения итогов реализации программы: промежуточная и итоговая аттестация. Результативность освоения общеразвивающей программы дополнительного образования детей «СТЭМ - Школа» определяется при проведении промежуточной аттестации в форме практической работы, и самостоятельной работы обучающихся при итоговой аттестации для последнего года обучения.

В ходе аттестации обучающихся методом теста определяется теоретический уровень усвоения знаний, методом самостоятельной работы обучающихся определяется практический уровень усвоения и подготовки обучающихся, а также общий уровень сформированности умений и навыков.

Прогнозируемые результаты

По окончанию обучения обучающиеся

должны знать:

1. Понятие электрическая цепь, основные законы электричества;
2. Принцип работы и назначение электрических элементов и датчиков;
3. Принцип работы и назначение микроконтроллеров;
4. Основы программирования микроконтроллеров на языке C++.

должны уметь:

1. Читать принципиальные схемы и собирать их;
2. Использовать электрические элементы, модули и датчики;
3. Программировать микроконтроллер Ардуино на языке C++;
4. Проектировать и конструировать электронные устройства.

Учащиеся должны показать следующие результаты по окончании обучения:

Личностные

1. овладение правилами поведения на занятиях, знание и применение техники безопасности;
2. развитие мотивов в учебной деятельности и саморазвития;
3. развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками.

Метапредметные

1. овладение умением самостоятельно принимать цели и задачи учебной деятельности, поиска путей решения поставленных задач;
2. овладение умением планировать, контролировать и оценивать свою деятельность в соответствии с поставленной задачей.

Предметные

1. учащиеся должны уметь читать принципиальные схемы и собирать их;
2. использовать в схемах электрические элементы, модули и датчики;
3. уметь программировать микроконтроллер Ардуино на языке C++.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№	Тема занятия	Кол-во часов	Теория	Практика	Форма контроля
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	2	2		Устный опрос
2	Основы электроники	8	1	1	
2.1	Понятие электричества. Электрические схемы, их разновидности	2	1	1	Тест
2.2	Резистор. Потенциометр. Термистор. Диод. Светодиод. Кнопка. Биполярный транзистор	2	1	1	Устный опрос
2.3	Полевой транзистор. Конденсатор. Пьезодинамик. Сборка схем	2	1	1	Практическая работа, тест
2.4	Микросхема. Сдвиговый регистр. Триггер Шмидта.	2	1	1	Устный опрос
3	Основы робототехники. Arduino	16	10	6	
3.1	Понятие Ардуино. Области применения. Разновидности плат	2	2		Тест
3.2	Breadboard. История. Разновидности	2	2		Устный опрос
3.3	NRF24L01 2.4 ГГц радио/беспроводные передатчики	2	1	1	Устный опрос
3.4	Bluetooth HC-06	2	1	1	Устный опрос
3.5	Модуль SD карты	2	1	1	Устный опрос
3.6	Подключение колонок к Ардуино	2	1	1	Устный опрос
3.7	Шилды. Особенности. Разновидности. Ethernet Shield	2	1	1	Устный опрос
3.8	Ардуино и массивы	2	1	1	Тест
4	Язык программирования C/C++	14	7	7	
4.1	Программа Arduino IDE	2	1	1	Устный опрос
4.2	Типы данных в Ардуино	2	1	1	Тестирование
4.3	Базовый код для программирования плат Ардуино	2	1	1	Устный опрос
4.4	Выражение Switch	2	1	1	Практическая работа
4.5	Выражение If	2	1	1	Практическая работа
4.6	Использование функций delay() и millis() в Arduino IDE	2	1	1	Практическая работа
4.7	Processing и Ардуино	2	1	1	Устный опрос

5	Работа над проектом	24	9	16	
5.1	Определение темы проекта. Объект. Предмет	2	1	1	Практическая работа
5.2	Постановка цели и задач проекта. Гипотеза. Методика	2	1	1	Практическая работа
5.3	Выбор материала и обоснование актуальности проекта	2	1	1	
5.4	Выполнение проекта	10	4	10	Практическая работа
5.5	Подготовка к презентации проекта	2	1	1	Практическая работа
5.6	Защита проекта перед слушателями	2		2	Презентация проекта
6	Стартовый комплект Ардуино	14	7	7	
6.1	RGB-светодиод	2	1	1	Практическая работа
6.2	Сенсорная кнопка	2	1	1	Практическая работа
6.3	Реле. Управление реле	2	1	1	Практическая работа
6.4	Джойстик	2	1	1	Практическая работа
6.5	Потенциометр (переменный резистор)	2	1	1	Практическая работа
6.6	Кнопка и серийный монитор в Ардуино	2	1	1	Практическая работа
6.7	Ардуино и массивы. Подключение светодиодов	2	1	1	Практическая работа
7	Датчики и Ардуино	24	12	12	
7.1	Датчик отпечатков пальцев	2	1	1	Устный опрос
7.2	Датчик света	2	1	1	Практическая работа
7.3	Датчик атмосферного давления BMP280	2	1	1	Практическая работа
7.4	Часы реального времени DS1307	2	1	1	Практическая работа
7.5	Цифровой датчик температуры DS18B20	2	1	1	Практическая работа
7.6	Термистор	2	1	1	Практическая работа
7.7	Резистивный датчик давления	2	1	1	Практическая работа
7.8	Фоторезистор	2	1	1	Практическая работа
7.9	Модуль видекамеры	2	1	1	Устный опрос
7.10	Датчик температуры и влажности DHT11, DHT22	2	1	1	Практическая работа
7.11	Датчик уровня влажности почвы и автоматический полив	2	1	1	Практическая работа
7.12	Ультразвуковой датчик расстояния	2	1	1	Практическая работа

8	Двигатели и Ардуино	8	4	4	
8.1	Серводвигатель MG995	2	1	1	Устный опрос
8.2	Сервомотор	2	1	1	Практическая работа
8.3	Двигатель постоянного тока L293D	2	1	1	Практическая работа
8.4	Шаговый двигатель. Управление шаговым двигателем	2	1	1	Устный опрос
9	Экраны и Ардуино	14	7	7	
9.1	Символьный lcd экран	2	1	1	Практическая работа
9.2	OLED дисплей	2	1	1	Практическая работа
9.3	Светодиодная матрица на базе MAX7219	2	1	1	Практическая работа
9.4	TFT LCD дисплей 2.8 дюйма	2	1	1	Практическая работа
9.5	Графический LCD дисплей 84*84 – Nokia5110	2	1	1	Устный опрос
9.6	Жидкокристаллический дисплей 1602	2	1	1	Практическая работа
9.7	7-ми сегментный дисплей и счетчик обратного времени	2	1	1	Практическая работа
10	Работа над проектом	20	12	8	
10.1	Определение темы проекта. Объект. Предмет	1	0,5	0,5	Практическая работа
10.2	Постановка цели и задач проекта. Гипотеза. Методика	1	0,5	0,5	Практическая работа
10.3	Выбор материала и обоснование актуальности проекта	1	0,5	0,5	Практическая работа
10.4	Выполнение проекта	14	10	4	Практическая работа
10.5	Подготовка к презентации проекта	1	0,5	0,5	Практическая работа
10.6	Защита проекта перед слушателями	2		2	Презентация проекта
	Итого:	144			

СОДЕРЖАНИЕ

1. Теория. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности
1. Теория. Понятие электричества. Электрические схемы, их разновидности
2. Практика. Сборка схем на конструкторе «Микроник».
1. Теория. Резистор. Потенциометр. Термистор. Диод. Светодиод.
2. Практика. Сборка схем на конструкторе «Микроник».
1. Теория. Кнопка. Биполярный транзистор
2. Практика. Сборка схем на конструкторе «Микроник».
1. Теория. Полевой транзистор. Конденсатор. Пьезодинамик.
2. Практика. Сборка схем на конструкторе «Микроник».
1. Теория. Микросхема. Сдвиговый регистр. Триггер Шмидта.
2. Практика. Сборка схем на конструкторе «Микроник».
1. Теория. Понятие Ардуино. Области применения. Разновидности плат.
1. Теория. Breadboard. История. Разновидности.
1. Теория. NRF24L01 2.4 ГГц радио/беспроводные передатчики
2. Практика. Подключение беспроводных передатчиков
1. Теория. Bluetooth HC-06
2. Практика. Подключение модуля Bluetooth HC-06.
1. Теория. Модуль SD карты
2. Практика. Подключение модуля SD карты.
1. Теория. Подключение колонок к Ардуино
2. Практика. Подключение колонок к Ардуино
1. Теория. Шилды. Особенности. Разновидности. Ethernet Shield
2. Практика. Подключение Ethernet Shield.

1. Теория. Ардуино и массивы.
 2. Практика. Составление программ на C++.
-
1. Теория. Программа Arduino IDE.
 2. Практика. Программирование в Arduino IDE.
-
1. Теория. Типы данных в Ардуино
 2. Практика. Программирование в Arduino IDE.
-
1. Теория. Базовый код для программирования плат Ардуино.
 2. Практика. Программирование в Arduino IDE.
-
1. Теория. Выражение Switch.
 2. Практика. Программирование в Arduino IDE.
-
1. Теория. Выражение If.
 2. Практика. Программирование в Arduino IDE.
-
1. Теория. Использование функций delay() и millis() в Arduino IDE/
 2. Практика. Программирование в Arduino IDE.
-
1. Теория. Определение темы проекта. Объект и предмет проекта.
 2. Практика. Определение темы проекта.
-
1. Теория. Постановка цели и задач проекта. Гипотеза. Методика.
 2. Практика. Постановка цели и задач проекта.
-
1. Теория. Выбор материала и обоснование актуальности проекта.
 2. Практика. Выбор материала и обоснование актуальности проекта.
-
1. Теория. Выполнение проекта.
 2. Практика. Выполнение проекта.
-
1. Теория. Подготовка к презентации проекта.
 2. Практика. Подготовка к презентации проекта.
-
1. Практика. Защита проекта перед слушателями
-
1. Теория. RGB-светодиод

2. Практика. Подключение RGB-светодиода к Ардуино.

1. Теория. Сенсорная кнопка

2. Практика. Подключение сенсорной кнопки к Ардуино.

1. Теория. Реле. Управление реле

2. Практика. Подключение реле к Ардуино.

1. Теория. Джойстик

2. Практика. Подключение джойстика к Ардуино.

1. Теория. Потенциометр (переменный резистор).

2. Практика. Подключение потенциометра к Ардуино.

1. Теория. Кнопка и серийный монитор в Ардуино.

2. Практика. Использование серийного монитора в Ардуино.

1. Теория. Ардуино и массивы.

2. Практика. Подключение светодиодов.

1. Теория. Датчик отпечатков пальцев.

2. Практика. Подключение датчика отпечатков пальцев к Ардуино.

1. Теория. Датчик света. 2. Практика. Подключение датчика света к Ардуино.

1. Теория. Датчик атмосферного давления BMP280 2. Практика. Подключение датчика атмосферного давления к Ардуино.

1. Теория. Часы реального времени DS1307 2. Практика. Подключение часов реального времени к Ардуино.

1. Теория. Цифровой датчик температуры DS18B20 2. Практика. Подключение датчика температуры к Ардуино.

1. Теория. Термистор. 2. Практика. Подключение термистора к Ардуино.

1. Теория. Резистивный датчик давления
 2. Практика. Подключение датчика давления к Ардуино.
-
1. Теория. Фоторезистор. 2. Практика. Подключение фоторезистора к Ардуино.
-
1. Теория. Модуль видеокамеры. 2. Практика. Подключение модуля видеокамеры к Ардуино.
-
1. Теория. Датчик температуры и влажности DHT11, DHT22
 2. Практика. Подключение DHT11, DHT22 к Ардуино.
-
1. Теория. Датчик уровня влажности почвы.
 2. Практика. Подключение датчика влажности почвы к Ардуино.
-
1. Теория. Ультразвуковой датчик расстояния. 2. Практика. Подключение ультразвукового датчика к Ардуино.
-
1. Теория. Серводвигатель MG995. 2. Практика. Подключение серводвигателя MG995 к Ардуино.
-
1. Теория. Сервомотор.
 2. Практика. Подключение сервомотора к Ардуино.
-
1. Теория. Двигатель постоянного тока L293D.
 2. Практика. Подключение двигателя постоянного тока к Ардуино.
-
1. Теория. Шаговый двигатель. Управление шаговым двигателем.
 2. Практика. Подключение шагового двигателя к Ардуино.
-
1. Теория. Символьный lcd экран.
 2. Практика. Подключение lcd экрана к Ардуино.
-
1. Теория. OLED дисплей.
 2. Практика. Подключение OLED дисплея к Ардуино.
-
1. Теория. Светодиодная матрица на базе MAX7219. 2. Практика. Подключение светодиодной матрицы к Ардуино.

1. Теория. TFT LCD дисплей 2.8 дюйма.
 2. Практика. Подключение TFT LCD дисплея к Ардуино.
-
1. Теория. Графический LCD дисплей 84*84 – Nokia5110.
 2. Практика. Подключение LCD дисплея к Ардуино.
-
1. Теория. Жидкокристаллический дисплей 1602.
 2. Практика. Подключение жидкокристаллического дисплея к Ардуино.
-
1. Теория. 7-ми сегментный дисплей и счетчик обратного времени.
 2. Практика. Подключение потенциометра к Ардуино.
-
1. Теория. Определение темы проекта. Объект. Предмет.
 2. Практика. Определение темы проекта.
-
1. Теория. Постановка цели и задач проекта. Гипотеза. Методика.
 2. Практика. Постановка цели и задач проекта.
-
1. Теория. Выбор материала и обоснование актуальности проекта.
 2. Практика. Выбор материала и обоснование актуальности проекта.
-
1. Теория. Выполнение проекта.
 2. Практика. Выполнение проекта.
-
1. Теория. Подготовка к презентации проекта.
 2. Практика. Подготовка к презентации проекта.
-
1. Практика. Защита проекта перед слушателями.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК (STEM-ШКОЛА)

№	Месяц	Число	Время проведения занятия	Тема занятия	Колво часов	Форма занятия	Форма контроля
1				Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	2	Групповая	
2				Основы электроники	10	Групповая	
2.1				Понятие электричества. Электрические схемы, их разновидности	2	Групповая	Тест
2.2				Резистор. Потенциометр. Термистор. Диод. Светодиод. Кнопка. Биполярный транзистор	2	Групповая	Устный опрос
2.3				Кнопка. Биполярный транзистор, полевой транзистор, реле	2	Групповая	Устный опрос
2.4				Полевой транзистор. Конденсатор. Пьезодинамик. Сборка схем	2	Групповая	Практическая работа, тест
2.5				Микросхема. Сдвиговый регистр. Триггер Шмидта.	2	Групповая	Устный опрос
3				Основы робототехники. Arduino	16	Групповая	
3.1				Понятие Ардуино. Области применения. Разновидности плат	2	Групповая	Тест
3.2				Breadboard. История. Разновидности	2	Групповая	Устный опрос
3.3				NRF24L01 2.4 ГГц радио/беспроводные передатчики	2	Групповая	Устный опрос
3.4				Bluetooth HC-06	2	Групповая	Устный опрос
3.5				Модуль SD карты	2	Групповая	Устный опрос
3.6				Подключение колонок к Ардуино	2	Групповая	Устный опрос
3.7				Шилды. Особенности. Разновидности. Ethernet Shield	2	Групповая	Устный опрос
3.8				Ардуино и массивы	2	Групповая	Тест
4				Язык программирования C/C++	14	Групповая	

4.1				Программа Arduino IDE	2	Группо вая	Устный опрос
4.2				Типы данных в Ардуино	2	Группо вая	Тестиро вание
4.3				Базовый код для программирования плат Ардуино	2	Группо вая	Устный опрос
4.4				Выражение Switch	2	Группо вая	Практич еская работа
4.5				Выражение If	2	Группо вая	Практич еская работа
4.6				Использование функций delay() и millis() в Arduino IDE	2	Группо вая	Практич еская работа
4.7				Processing и Ардуино	2	Группо вая	Устный опрос
5				Работа над проектом	22	Группо вая	
5.1				Определение темы проекта. Объект. Предмет	2	Группо вая	Практич еская работа
5.2				Постановка цели и задач проекта. Гипотеза. Методика	2	Группо вая	Практич еская работа
5.3				Выбор материала и обоснование актуальности проекта	2	Группо вая	
5.4				Выполнение проекта	8	Группо вая	Практич еская работа
5.5				Подготовка к презентации проекта	2	Группо вая	Практич еская работа
5.6				Защита проекта перед слушателями	2	Группо вая	Презент ация проекта
6				Стартовый комплект Ардуино	14	Группо вая	
6.1				RGB-светодиод	2	Группо вая	Практич еская работа
6.2				Сенсорная кнопка	2	Группо вая	Практич еская работа
6.3				Реле. Управление реле	2	Группо вая	Практич еская работа
6.4				Джойстик	2	Группо вая	Практич еская работа
6.5				Потенциометр (переменный резистор)	2	Группо вая	Практич еская работа

6.6				Кнопка и серийный монитор в Ардуино	2	Групповая	Практическая работа
6.7				Ардуино и массивы.	2	Групповая	Практическая работа
			✓	Подключение светодиодов		вая	еская работа
7				Датчики и Ардуино	24	Групповая	
7.1				Датчик отпечатков пальцев	2	Групповая	Устный опрос
7.2				Датчик света	2	Групповая	Практическая работа
7.3				Датчик атмосферного давления BMP280	2	Групповая	Практическая работа
7.4				Часы реального времени DS1307	2	Групповая	Практическая работа
7.5				Цифровой датчик температуры DS18B20	2	Групповая	Практическая работа
7.6				Термистор	2	Групповая	Практическая работа
7.7				Резистивный датчик давления	2	Групповая	Практическая работа
7.8				Фоторезистор	2	Групповая	Практическая работа
7.9				Модуль видекамеры	2	Групповая	Устный опрос
7.10				Датчик температуры и влажности DHT11, DHT22	2	Групповая	Практическая работа
7.11				Датчик уровня влажности почвы и автоматический полив	2	Групповая	Практическая работа
7.12				Ультразвуковой датчик расстояния	2	Групповая	Практическая работа
8				Двигатели и Ардуино	8	Групповая	
8.1				Серводвигатель MG995	2	Групповая	Устный опрос
8.2				Сервомотор	2	Групповая	Практическая работа
8.3				Двигатель постоянного тока L293D	2	Групповая	Практическая работа
8.4				Шаговый двигатель. Управление шаговым двигателем	2	Групповая	Устный опрос

9				Экраны и Ардуино	14	Группо вая	
9.1				Символьный lcd экран	2	Группо вая	Практич еская работа
9.2				OLED дисплей	2	Группо вая	Практич еская работа
9.3				Светодиодная матрица на базе MAX7219	2	Группо вая	Практич еская работа
9.4				TFT LCD дисплей 2.8 дюйма	2	Группо вая	Практич еская работа
9.5				Графический LCD дисплей 84*84 – Nokia5110	2	Группо вая	Устный опрос
9.6				Жидкокристаллический дисплей 1602	2	Группо вая	Практич еская работа
9.7				7-ми сегментный дисплей и счетчик обратного времени	2	Группо вая	Практич еская работа
10				Работа над проектом	22	Группо вая	
10.1				Определение темы проекта. Объект. Предмет	2	Группо вая	Практич еская работа
10.2				Постановка цели и задач проекта. Гипотеза. Методика	2	Группо вая	Практич еская работа
10.3				Выбор материала и обоснование актуальности проекта	2	Группо вая	Практич еская работа
10.4				Выполнение проекта	12	Группо вая	Практич еская работа
10.5				Подготовка к презентации проекта	2	Группо вая	Практич еская работа
10.6				Защита проекта перед слушателями	2	Группо вая	Презент ация проекта
				Итого:	144		

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Перечень методических пособий:

1. Онлайн программа на сайте amperka.ru
2. Онлайн программа на сайте роботехника18.рф
3. Справочник по C++ на сайте amperka.ru
4. Справочник по Arduino на сайте amperka.ru

Перечень творческих заданий и проектов:

Обучающиеся самостоятельно разработают и соберут свой проект – автоматизированное устройство на микроконтроллере Ардуино.

Перечень методических материалов:

Тест для аттестации и проверки полученных знаний у обучающихся размещены на сайте роботехника18.рф.

МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ *Аппаратные средства*

1. Компьютерный класс с персональными компьютерами (моноблоки).
2. Конструктор «Ардуино» с датчиками и радиодетальями;
3. Интерактивная доска для демонстрации учебных фильмов, улучшения наглядности излагаемого материала и организации выступлений.
4. Телекоммуникационные устройства для доступа к сети Интернет.

Программные средства

1. Операционная система Windows 7 и выше;
2. Пакет Microsoft Office 2016 и выше;
3. Интернет-браузеры: Opera, Chrome и прочие;
4. Программа Arduino IDE.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература, используемая педагогом:

1. Онлайн программа на сайте роботехника18.рф
2. Онлайн программа на сайте amperka.ru
3. Справочник по C++ на сайте amperka.ru
4. Справочник по Arduino на сайте amperka.ru Литература,

рекомендуемая для обучающихся:

1. Онлайн программа на сайте роботехника18.рф
2. Онлайн программа на сайте amperka.ru
3. Справочник по C++ на сайте amperka.ru
4. Справочник по Arduino на сайте amperka.ru