Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Лицей №5» Камышловского городского округа

СОГЛАСОВАНО
на Педагогическом совете

Протокол № 1 от « 31 » августа 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАОУ «Лицей № 5» КГО
_____ Ковина Л.А.
Приказ № 79/6 от «31» августа 2020 г.

МАОУ "ЛИЦЕЙ № 5"

Подписано цифровой подписью: МАОУ "ЛИЦЕЙ № 5"
Дата: 2021.03.18 09:17:33 +05'00'

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа

«ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ПЛАТФОРМЕ АРДУИНО»

Направленность: техническая

Нормативный срок изучения курса: 1 год

Возраст: 13-14 лет

Составитель: Павлов И.Н.

Камышлов, 2020

Оглавление

1. Целевой раздел 3
1.1. Пояснительная записка..... 3
1.2. Планируемые результаты освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы 5
1.3. Система оценки результатов освоения дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы 6
2. Содержательный раздел 8
3. Организационный раздел 10
3.1. Учебный план 10
3.2. Календарный учебный график..... 12
3.3. Система условий реализации дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы..... 12
4. Аннотация 14

1. Целевой раздел

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Программирование на платформе Ардуино» составлена на основе следующих нормативно-правовых документов:

- Федерального Закона от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. N 41 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
- Письма Минобрнауки России от 18.11.2015г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
- Письма Минобрнауки России от 29.03.2016г. №ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации и профессиональному самоопределению детей с ОВЗ, включая инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»).
- Приказа Минобрнауки России от 09.01.2014 № 2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- Распоряжения Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».
- Постановления Правительства Свердловской области от 07.12.2017г. № 900-ПП «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Свердловской области до 2025 года».
- Распоряжения Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей».

- Приложения к письму Департамента молодёжной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 № 06-1844

Направленность программы: техническая.

Адресат программы – обучающиеся возрастом 13-14 лет.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий: 105 часов, продолжительность занятия – 40 минут. Количество занятий в неделю 3 часа в течение 35 недель.

Формы обучения – очное обучение.

Формы организации деятельности – индивидуально-групповая.

Основные виды деятельности: познавательная, производственная деятельность.

В соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования обучающийся должен владеть универсальными учебными действиями, способностью их использовать в учебной, познавательной и социальной практике, уметь самостоятельно планировать и осуществлять учебную деятельность, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, использовать ИКТ.

Технологии образовательной робототехники способствуют эффективному овладению обучающимися универсальными учебными действиями, так как объединяют разные способы деятельности при решении конкретной задачи. Курс предназначен для того, чтобы учащиеся имели представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация данного кружка позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словари ученика. Кроме этого, помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Конструируя и программируя дети помогают друг другу.

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на электронику, механику и программирование. Для обучения учащихся, склонных к естественным наукам, технике или прикладным исследованиям, важно вовлечь их в такую учебно-познавательную деятельность и развить их способности в дальнейшем.

В отличие от LEGO роботов, которые собираются из блоков, робототехника на основе Arduino открывает больше возможностей, где можно использовать практически все что есть под руками.

На современном этапе в условиях введения ФГОС возникает необходимость в организации урочной и внеурочной деятельности, направленной на удовлетворение потребностей ребенка, которые

способствуют реализации основных задач научно-технического прогресса. Целью использования «Робототехника на основе Arduino» является овладение навыками технического конструирования, знакомство с элементами радио-конструирования, развитие мелкой моторики, изучение понятий конструкции и основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навык взаимодействия в группе. Дети работают с микросхемой Arduino UNO, L293D, и наборами датчиков. С их помощью школьник может запрограммировать робота - умную машинку на выполнение определенных функций.

Применение роботостроения в школе, позволяет существенно повысить мотивацию учащихся, организовать их творческую и исследовательскую работу. А также позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Цель: образование детей в сфере инновационных технологий на основе конструирования и программирования роботов Arduino, содействие развитию технического творчества, развитие инновационной деятельности в образовательных учреждениях.

Задачи:

1. Стимулирование мотивации учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
2. Развитие интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
3. Развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
4. Развитие мелкой моторики.
5. Формирование умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.

1.2. Планируемые результаты освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса:

Личностными результатами изучения является формирование следующих умений:

- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ.
- навыки взаимо - и самооценки, навыки рефлексии;
- сформированность представлений о мире профессий, связанных с робототехникой, и требованиях, предъявляемых различными востребованными профессиями, такими как инженер-механик, конструктор, архитектор, программист, инженер-конструктор по робототехнике;

Предметные образовательные результаты:

- Определять, различать и называть детали конструктора,

- Способность реализовывать модели средствами вычислительной техники;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
-
- Владение основами разработки алгоритмов и составления программ управления роботом;
- Умение проводить настройку и отладку конструкции робота.

Метапредметными результатами изучения является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- умение устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам (математике, физике, природоведения, биологии, анатомии, информатике, технологии и др.) для решения прикладных учебных задач по Робототехнике.

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

1.3. Система оценки результатов освоения дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы

Система оценки результатов освоения дополнительной образовательной программы состоит из текущего контроля успеваемости по каждой теме и итоговой аттестации обучающихся.

Оценка текущего контроля за успеваемостью осуществляется на основании контрольных работ и тестовых заданий.

Оценка степени освоения программы осуществляется с использованием оценочных материалов. Оценочные процедуры освоения программы в рамках данной образовательной программы осуществляются в ходе итоговой аттестации и представляют собой совокупность

регламентированных процедур, организационную форму процесса оценивания в ходе освоения обучающимися образовательной программы.

Целью входного контроля является проверка соответствия теоретических знаний и практической подготовки обучающихся к требованиям настоящей программы.

Целью итогового контроля является диагностика уровня освоения образовательной программы обучающимися.

Оценка уровня знаний по теоретической подготовке заключается в ответах на вопросы по теме заделов настоящей программы. Оценка уровня знаний по практической подготовке заключается в решении задач по теме заделов настоящей программы.

По результатам итоговой аттестации выстраивается рейтинг среди учащихся.

2. Содержательный раздел

Тема 1. Вводное занятие. ТБ. Общий обзор курса.

Техника безопасности при работе в компьютерном классе и электробезопасность.

Тема 2. Знакомство с конструктором «Амперка»

Основные компоненты конструктора их назначение.

Тема 3. Знакомство с платой Arduino Uno. Схема. Условно – графическое изображение

Структура и состав микроконтроллера. Пины.

Тема 4. Теоретические основы электроники. Схемотехника.

Управление электричеством. Законы электричества. Как быстро строить схемы: макетная плата. Чтение электрических схем. Управление светодиодом. Мультиметр. Электронные измерения.

Тема 5. Знакомство со средой программирования S4A

Подпрограммы: назначение, описание и вызов. Параметры, локальные и глобальные переменные. Логические конструкции.

Тема6. Создание проекта в среде программирования S4A

Тема 7. Проект «Маячок» Проект «Маячок с нарастающей яркостью»

Знакомство с резисторами, светодиодами. Сборка схем. Программирование: функция digital, write. Таблица маркировки резисторов. Мигание в противофазе.

Тема 8. Проект «Светильник с управляемой яркостью»

Подключение потенциометра. Аналоговый вход.

Тема 9. Логические переменные и конструкции. Аналоговые и цифровые входы и выходы. Принципы их использования.

Особенности подключения кнопки. Устранение шумов с помощью стягивающих и подтягивающих резисторов. Программное устранение дребезга. Булевые переменные и константы,логические операции.

Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ. Управление устройствами с помощью портов, поддерживающих ШИМ. Циклические конструкции, датчик случайных чисел.

Тема 10. Проект «Ночной светильник» Проект «Кнопка + светодиод»

Последовательное и параллельное подключение резисторов. Фоторезистор.

Особенности подключения и программирования кнопки.

Тема 11. Свет и звук. Подключаем Пьезопищалку

Тема 12. Проект «Железнодорожный светофор»

Моделирование работы железнодорожного двухцветного светофора.

Тема 13. Проект «Светофор»

Моделирование работы дорожного трехцветного светофора.

Тема 14. Проект «RGB светодиод»
Подключение и программирование RGB-светодиода.
Тема 15. Проект «Пульсар»
Знакомство с устройством и функциями транзистора. Подключение и программирование устройств с транзисторами и светодиодной шкалой.
Тема 16. Проект «Бегущий огонек»
Подключение и программирование устройств с транзисторами и светодиодной шкалой.
Тема 17. Проект «Мерзкое пианино»
Подключение трех кнопок и пьезопищалки. Программирование музыки.
Тема 18. Проект «Кнопочный переключатель»
Понятие «дребезг» контактов. Триггер.
Тема 19. Проект «Кнопочные ковбои»
Создание игрушки на реакцию: на быстроту нажатия кнопки по сигналу.
Тема 20. Проект «Секундомер».
Подключение семисегментного индикатора. Программирование.
Тема 21. Сенсоры. Датчики Arduino.
Роль сенсоров в управляемых системах. Сенсоры и переменные резисторы. Делитель напряжения. Потенциометр. Аналоговые сигналы на входе Arduino. Использование монитора последовательного порта для наблюдений за параметрами системы.
Тема 22. Проект «Термометр»
Подключение датчика температуры. Создание цифрового термометра.
Тема 23. Проект «Дистанционный светильник»
Тема 24. Подключение различных датчиков к Arduino
Датчики сердцебиения, лазер. Датчик дождя (влаги). Датчик окиси углерода. Датчики температуры и влажности dht11 и dht22. Датчик давления. Датчик холла. Датчики пара, пламени, освещенности, звука, влажности почвы, наклона и др.
Тема 25- 26. Подключение серводвигателя
Устройство и принцип работы серводвигателя. Подключение полевых транзисторов и выпрямительных светодиодов.
Тема 27. Сборка мобильного робота
Тема 28. Езда робота по линии
Тема 29-34. Создание собственных творческих проектов учащихся.
Тема 35. Итоговая конференция учащихся. Презентация собственных проектов

3. Организационный раздел

3.1. Учебный план

№ темы	Название темы	Количество часов			Форма организации
		Всег	Теори	Практика	
1	Вводное занятие. ТБ. Общий обзор курса.	3	2	1	Беседа
2	Знакомство с конструктором «Амперка»	2	1	1	Беседа Практическая
3	Знакомство с платой Arduino Uno. Схема. Условно – графическое изображение	3	2	1	Лекция
4	Теоретические основы электроники. Схемотехника.	4	2	2	Лекция
5	Знакомство со средой программирования S4A	3	1	2	Лекция Практическая
6	Создание проекта в среде программирования S4A	3		3	Практическая
7	Проект «Маячок» Проект «Маячок с нарастающей яркостью»	3	1	2	Лекция Практическая
8	Проект «Светильник с управляемой яркостью»	4	1	3	Практическая Лекция
9	Логические переменные и конструкции. Аналоговые и цифровые входы и выходы. Принципы их использования.	3	1	2	Лекция
10	Проект «Ночной светильник» Проект «Кнопка + светодиод»	3		3	Практическая
11	Свет и звук. Подключаем Пьзопищалку	3	1	2	Лекция Практическая
12	Проект «Железнодорожный светофор»	3	1	2	Практическая
13	Проект «Светофор»	3	1	2	Практическая
14	Проект «RGB светодиод»	3	1	2	Лекция Практическая
15	Проект «Пульсар»	3	1	2	Лекция Практическая
16	Проект «Бегущий огонек»	3	1	2	Лекция Практическая
17	Проект «Мерзкое пианино»	3	1	2	Лекция Практическая
18	Проект «Кнопочный переключатель»	3	1	2	Лекция Практическая
19	Проект «Кнопочные ковбои»	3	1	2	Исследовательская
20	Проект «Секундомер»	3	1	2	Исследовательская
21	Сенсоры. Датчики Arduino.	5	2	3	Лекция Практическая
22	Проект «Термометр»	3	1	2	Исследовательска

					я
23	Проект «Дистанционный светильник»	3	1	2	Практическая
24	Подключение различных датчиков к Arduino	4	1	3	Лекция Практическая
25-26	Подключение серводвигателя.	4	1	3	Лекция Практическая
27	Сборка мобильного робота	4		4	Практическая
28	Езда робота по линии	3	1	2	Лекция Практическая
29-34	Создание собственных творческих проектов учащихся	15		15	Практическая
35	Итоговая конференция учащихся	3		3	Практическая
	Итого:	105	28	77	

Календарно-тематическое планирование

№ темы	Название темы	Количество часов	Планируемая дата	Фактическая дата
1	Вводное занятие. ТБ. Общий обзор курса.	3		
2	Знакомство с конструктором «Амперка»	2		
3	Знакомство с платой Arduino Uno. Схема. Условно – графическое изображение	3		
4	Теоретические основы электроники Схемотехника.	4		
5	Знакомство со средой программирования S4A	3		
6	Создание проекта в среде программирования S4A	3		
7	Проект «Маячок» Проект «Маячок с нарастающей яркостью»	3		
8	Проект «Светильник с управляемой яркостью»	4		
9	Логические переменные и конструкции. Аналоговые и цифровые входы и выходы. Принципы их использования.	3		
10	Проект «Ночной светильник» Проект «Кнопка + светодиод»	3		
11	Свет и звук. Подключаем Пьзопищалку	3		
12	Проект «Железнодорожный светофор»	3		
13	Проект «Светофор»	3		
14	Проект «RGB светодиод»	3		
15	Проект «Пульсар»	3		
16	Проект «Бегущий огонек»	3		

17	Проект «Мерзкое пианино»	3		
18	Проект «Кнопочный переключатель»	3		
19	Проект «Кнопочные ковбои»	3		
20	Проект «Секундомер»	3		
21	Сенсоры. Датчики Arduino.	5		
22	Проект «Термометр»	3		
23	Проект «Дистанционный светильник»	3		
24	Подключение различных датчиков к Arduino	4		
25-2	Подключение серводвигателя.	4		
27	Сборка мобильного робота	4		
28	Езда робота по линии	3		
29-3	Создание собственных творческих проектов учащихся	15		
35	Итоговая конференция учащихся	3		
	Итого:	105		

3.2. Календарный учебный график

Учебный период	Дата		Продолжительность	
	Начало	Окончание	Количество учебных недель	Количество рабочих дней
I четверть	01.09.2020	25.10.2020	8	47
II четверть	05.11.2020	30.12.2020	8	47
III четверть	11.01.2021	20.03.2021	10	60
IV четверть	29.03.2021	31.05.2021	9	54
Итого в учебном году			35	208

Учебный период	Дата		Продолжительность	
	Начало	Окончание	Количество учебных недель	Количество рабочих дней
I четверть	01.09.2020	25.10.2020	8	47
II четверть	05.11.2020	30.12.2020	8	47
III четверть	11.01.2021	20.03.2021	10	60
IV четверть	29.03.2021	24.05.2021	8	48
Итого в учебном году без учета ГИА			34	202

3.3. Система условий реализации дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы

Кадровое обеспечение. Программу реализуют педагоги дополнительного образования, имеющие высшее образование или среднее профессиональное образование

Методическое обеспечение представляет собой совокупность информационно-дидактических и учебно-методических материалов, включающих аудио-визуальные материалы.

Список литературы:

1. http://wiki.amperka.ru/ теоретический и практический материал, описание практикума
2. http://robocraft.ru/page/summary/#PracticalArduino Теоретический и практический материал
3. http://avr-start.ru/?p=980 Электроника для начинающих. Уроки.
4. https://sites.google.com/site/arduinodoit/home Методические разработки, описание практических и лабораторных работ.
5. http://arduino4life.ru практические уроки по Arduino.
6. http://bildr.org Инструкции и скетчи для подключения различных компонентов к плате Arduino.
7. http://arduino-project.net/ Видеоуроки, библиотеки, проекты, статьи, книги, приложения на Android.
8. http://cxem.net Сайт по радиоэлектроники и микроэлектронике.
9. http://arduino-project.net/ Видеоуроки, библиотеки, проекты, статьи, книги, приложения на Android.
10. http://arduino-diy.com Все для Arduino. Датчики, двигатели, проекты, экраны.
11. http://www.robo-hunter.com Сайт о робототехнике и микроэлектронике.
12. http://boteon.com/blogs/obuchayuschie-lekcii-po-arduino/uroki-po-arduino-oglavlenie.html? Уроки по Arduino

4. Аннотация

Аннотация к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Программирование на платформе Ардуино»

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Программирование на платформе Ардуино» составлена на основе следующих нормативно-правовых документов:

- Федерального Закона от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. N 41 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
- Письма Минобрнауки России от 18.11.2015г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
- Письма Минобрнауки России от 29.03.2016г. №ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации и профессиональному самоопределению детей с ОВЗ, включая инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»).
- Приказа Минобрнауки России от 09.01.2014 № 2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- Распоряжения Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».
- Постановления Правительства Свердловской области от 07.12.2017г. № 900-ПП «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Свердловской области до 2025 года».
- Распоряжения Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей».

- Приложения к письму Департамента молодёжной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 № 06-1844

Направленность программы: техническая.

Адресат программы – обучающиеся возрастом 13-14 лет.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий: 105 часов, продолжительность занятия – 40 минут. Количество занятий в неделю 3 часа в течение 35 недель.

Формы обучения – очное обучение.

Формы организации деятельности – индивидуально-групповая.

Основные виды деятельности: познавательная, производственная деятельность.

Цель: образование детей в сфере инновационных технологий на основе конструирования и программирования роботов Arduino, содействие развитию технического творчества, развитие инновационной деятельности в образовательных учреждениях.

Задачи:

6. Стимулирование мотивации учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
7. Развитие интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
8. Развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
9. Развитие мелкой моторики.
10. Формирование умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.