

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Комитет по образованию Правительства Санкт-Петербурга
Администрация Санкт-Петербурга
Отдел образования Пушкинского района Санкт-Петербурга
ГБОУ школа № 315

РАССМОТРЕНО

Педагогический совет

Протокол №1 от 28.08.2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор _____ /А. А. Миренкова/

Приказ №83 от 28.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Внеурочной деятельности

«ПРИКЛАДНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ. ЛАБОРАТОРИЯ ARDUINO»

для обучающихся 6 – 7 классов

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2024-2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Прикладное моделирование» (далее Программа) является составной частью основной образовательной программы основного общего образования ГБОУ школы №315.

Программа составлена в соответствии с федеральными, региональными и муниципальными нормативными документами, перечень которых представлен в качестве приложения к основной образовательной программе основного общего образования ГБОУ школы №315.

Программа составлена в соответствии с рекомендациями Федерального института развития образования (ФИПРО).

Программа рассчитана на 1 год. Занятия проводятся 1 раз в неделю, в качестве межпредметного образовательного модуля. Курс изучения программы рассчитан на учащихся 5 – 7 классов. Всего 35 часов.

Данная программа курса научно-технической направленности, т.к. так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Актуальность развития данной темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологии и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом,

инженерное творчество и лабораторные исследования — деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Для успешного проведения занятий используются разнообразные виды работ: игровые элементы, игры, дидактический и раздаточный материал, физкультминутки, кроссворды, головоломки, проекты, исследования.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ.

Цель программы: повышение мотивации к изучению предметов естественно-математического цикла (физика, информатика, математика, технология), знакомство с основными принципами механики, с основами программирования в графическом языке; понимание важности межпредметных связей. Формирование целостного миропонимания и современного научного мировоззрения.

Задачи программы:

Обучающие:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

ОСОБЕННОСТИ ПРОГРАММЫ

В данном курсе используется среда визуального программирования Scratch for Arduino (S4A). Это творческая среда, в которой, помимо работы с Arduino можно взаимодействовать с графикой и звуками. Программа на S4A состоит из блоков,

которые окрашены в разные цвета, в зависимости от назначения и соединяются между собой подобно элементам пазла. Программирование в данной среде развивает у детей абстрактное и логическое мышление, знакомит с основными принципами программирования и алгоритмизации.

Формы проведения занятий

- Лекции;
- игра;
- практическая работа;
- творческие проекты;
- коллективные и индивидуальные исследования.

Затем (уже в 8 классе) учащиеся переходят на текстовое программирование средствами языка C++, адаптированного под Arduino. Таким образом, данный учебный курс подготавливает учащихся для более легкого и успешного усвоения и понимания в дальнейшем текстовых языков программирования.

учащихся для более легкого и успешного усвоения и понимания в дальнейшем текстовых языков программирования

СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Вводное занятие. Техника безопасности при работе в компьютерном классе. Общин обзор курса. (1 ч.)

Техника безопасности при работе в компьютерном классе и электробезопасность. Современное состояние робототехники и микроэлектроники в мире и в нашей стране.

Тема 2. Знакомство с платой Arduino Uno. (1 ч.)

Структура и состав микроконтроллера. Пины.

Тема 3-4. Теоретические основы электричества. (2 ч.)

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 (1 ч.)

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

Тема 6. Проект «Маячок» (1ч.)

Знакомство с резисторами, светодиодами. Сборка схем. Программирование: функция digital write.

Тема 7. Проект «Маячок с нарастающей яркостью» (1 ч.)

Таблица маркировки резисторов. Мигание в противофазе.

Тема 8. Проект «Светильник с управляемой яркостью» (1 ч.)

Подключение потенциометра. Аналоговый вход.

Тема 9. Проект «Терменвокс» (1 ч.)

Терменвокс. Подключение фоторезистора, пьезопищалки. Воспроизведение звука.

Тема 10. Логические переменные и конструкции (1ч.)

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

Тема 11. Аналоговые и цифровые входы и выходы. Принципы их использования. (1ч.)

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

Тема 12. Проект «Ночной светильник» (1 ч.)

Последовательное и параллельное подключение резисторов. Фоторезистор.

Тема 13. Проект «Кнопка + светодиод» (1 ч)

Особенности подключения и программирования кнопки.

Тема 14. Проект «Светофор» (1 ч.)

Моделирование работы дорожного трехцветного светофора.

Тема 15. Проект «RGB светодиод» (1 ч.)

Подключение и программирование RGB-светодиода.

Тема 16. Проект «Пульсар» (1ч.)

Знакомство с устройством и функциями транзистора. Подключение и программирование устройств с транзисторами и светодиодной шкалой.

Тема 17. Проект «Бегущий огонек» (1 ч.)

Подключение и программирование устройств с транзисторами и светодиодной шкалой.

Тема 18. Проект «Мерзкое пианино»

Подключение трех кнопок и пьезопищалки. Программирование музыки.

Тема 19. Проект «Кнопочный переключатель» (1 ч.)

Понятие «дребезг» контактов. Триггер.

Тема 20. Проект «Кнопочные ковбои» (1 ч.)

Создание игрушки на реакцию: на быстроту нажатия кнопки по сигналу.

Тема 21. Проект «Секундомер». (1 ч.)

Подключение семисегментного индикатора. Программирование.

Тема 22. Проект «Охранная система» (1ч.)

Подключение инфракрасного датчика.

Тема 23. Сенсоры. Датчики Arduino. (1 ч.)

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 24. Проект «Термометр» (1 ч.)

Подключение датчика температуры. Создание цифрового термометра. наблюдений за параметрами системы.

Тема 25. Проект «Дистанционный светильник» (1 ч.) **Тема 26.** Подключение различных датчиков к Arduino (1 ч.)

Датчики сердцебиения, лазер. Датчик дождя (влаги). Датчик окиси углерода. Датчики температуры и влажности dht 11 и dht 22. Датчик давления. Датчик холла. Датчики пара, пламени, освещенности, звука, влажности ПОЧВЫ, наклона и др.

Тема 27. Подключение серводвигателя (1 ч.)

Устройство и принцип работы серводвигателя. Подключение полевых транзисторов и выпрямительных светодиодов.

Тема 28-34. Создание собственных творческих проектов учащихся. (7 ч.)

Презентация собственных проектов.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.

Личностные образовательные результаты:

- готовность к самоидентификации в окружающем мире на основе критического анализа информации, отражающей различные точки зрения на смысл и ценности жизни;
- умение создавать и поддерживать индивидуальную информационную среду обеспечивать защиту значимой информации и личную информационную безопасность, развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- приобретение опыта использования информационных ресурсов общества и электронных средств связи в учебной и практической деятельности;

- умение осуществлять совместную информационную деятельность, в частности при выполнении учебных проектов;
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- планирование деятельности: определение последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата, составление плана и последовательности действий;
- прогнозирование результата деятельности и его характеристики;
- контроль в форме сличения результата действия с заданным эталоном;
- коррекция деятельности: внесение необходимых дополнений и корректив в план действий;
- умение выбирать источники информации, необходимые для решения задачи (средства массовой информации, электронные базы данных, информационно-телекоммуникационные системы, Интернет, словари, справочники, энциклопедии и др.);
- умение выбирать средства ИКТ для решения задач из разных сфер человеческой деятельности;

ПРЕДМЕТНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

- Способность и готовность применять необходимые для построения моделей знания принципов действия и математического описания составных частей мехатронных и робототехнических систем (информационных, электромеханических, электронных элементов и средств вычислительной техники);
- Способность реализовывать модели средствами вычислительной техники;
- Владение навыками разработки макетов информационных, механических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем;
- Владение основами разработки алгоритмов и составления программ управления роботом;
- Умение проводить настройку и отладку конструкции робота.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Тема урока	Всего	Контрольная работа	Практические занятия
Тема 1. Вводное занятие. ТБ. Общий обзор курса.	1	1	
Тема 2. Знакомство с платой Arduino Uno.	1	1	
Тема 3-4 Теоретические основы электроники. Схемотехника.	2	1	1
Тема 5. Знакомство со средой программирования S4A	1		1
Тема 6. Проект «Маячок»	1		1
Тема 7. Проект «Маячок с нарастающей яркостью»	1		1
Тема 8. Проект «Светильник с управляемой яркостью»	1		1
Тема 9. Проект «Терменвокс»	1		1
Тема 10. Логические переменные и конструкции	1	1	
Тема 11. Аналоговые и цифровые входы и выходы. Принципы их использования.	1	1	
Тема 12. Проект «Ночной светильник»	1		1
Тема 13. Проект «Кнопка + светодиод»	1		1
Тема 14. Проект «Светофор»	1		1
Тема 15. Проект «RGB светодиод»	1		1
Тема 16. Проект «Пульсар»	1		1
Тема 17. Проект «Бегущий огонек»	1		1
Тема 18. Проект «Мерзкое пианино»	1		1
Тема 19. Проект «Кнопочный переключатель»	1		1
Тема 20. Проект «Кнопочные ковбои»	1		1
Тема 20. Проект «Секундомер»	1		1
Тема 21. Проект «Охранная система»	1		1
Тема 22. Проект «Охранная система»	1		1
Тема 23. Сенсоры. Датчики Arduino.	1		1

Тема 24. Проект «Термометр»	1		1
Тема 25. Проект «Дистанционный светильник»	1		1
Тема 26. Подключение различных датчиков к Arduino	1		1
Тема 27. Подключение серводвигателя.	1		1
Тема 28-34. Создание собственных творческих проектов учащихся	6		6
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34	5	29

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ урока	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения
1	Вводное занятие. ТБ. Общий обзор курса.	1	
2	Знакомство с платой Arduino Uno.	1	
3-4	Теоретические основы электроники. Схемотехника.	2	
5	Знакомство со средой программирования S4A	1	
6	Проект «Маячок»	1	
7	Проект «Маячок с нарастающей яркостью»	1	
8	Проект «Светильник с управляемой яркостью»	1	
9	Проект «Терменвокс»	1	
10	Логические переменные и конструкции	1	
11	Аналоговые и цифровые входы и выходы. Принципы их использования.	1	
12	Проект «Ночной светильник»	1	
13	Проект «Кнопка + светодиод»	1	
14	Проект «Светофор»	1	
15	Проект «RGB светодиод»	1	
16	Проект «Пульсар»	1	
17	Проект «Бегущий огонек»	1	
18	Проект «Мерзкое пианино»	1	
19	Проект «Кнопочный переключатель»	1	
20	Проект «Кнопочные ковбои»	1	
21	Проект «Секундомер»	1	
22	Проект «Охранная система»	1	
22	Проект «Охранная система»	1	

23	Сенсоры. Датчики Arduino.	1	
24	Проект «Термометр»	1	
25	Проект «Дистанционный светильник»	1	
26	Подключение различных датчиков к Arduino	1	
27	Подключение серводвигателя.	1	
28-34	Создание собственных творческих проектов учащихся	6	
	Итого	34	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Стартовый набор комплект для начала работы с одноплатным микрокомпьютером Arduino
2. Образовательный набор «Амперка», Плата Arduino Uno, плата микроконтроллера Arduino, Фоторезистор,
3. Датчик наклона, Датчик линии, термистор, Двухколёсное шасси робота
4. Сервопривод
5. Текстовый ЖК-экран
6. Набор "Учебная пара" в составе: Контроллер, Датчик линии, Датчик касания, УЗ Датчик расстояния, ИК Датчик расстояния, Видеомодуль, Микрофон, Сервопривод цифровой,
7. Силовой мотор с энкодером, омниколеса
8. Учебно-демонстрационный комплекс для направлений моделирования
9. Образовательный робототехнический модуль для решения образовательных задач участников образовательного процесса (обучающийся, педагог) с использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), в том числе моделирования, конструирования объектов и их программирования на компьютере.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Монк С. Мейкерство. Arduino и Raspberry Pi Управление движением, светом и звуком.: Пер. с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2017. — 336 с.: ил.
2. [http:// wiki.amperka.ru](http://wiki.amperka.ru) теоретический и практический материал, описание практикума.
3. [http:// robocratt.ru](http://robocratt.ru) Теоретический и практический материал.
4. <https://sites.google.com/site/arduinooit/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-proiect.net/> Видеоуроки. библиотеки, проекты, статьи, книги, приложения на Android.
8. <http://schem.net> Сайт по радиоэлектронике и микроэлектронике.
9. <http://arduino-proiect.net/> Видеоуроки. библиотеки, проекты, статьи, книги, приложения на Android.
10. <http://arduino-div.com> Все для Arduino. Датчики, двигатели, проекты, экраны.
11. <http://www.robo-hunter.com> Сайт о робототехнике и микроэлектронике.
12. <http://botion.com/blogs/obuchavuschie-lekcii-po-arduino.uroki-po-arduino-oglavlenie.html?> Уроки по Arduino