

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
города Новосибирска «Лицей №176»

ПРИНЯТО
Решением НМС
Протокол от 23.08.2019 №1
Рук. НМС *Данилова* З.И. Данилова

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора по УВР
Мануйлова М.А. Мануйлова
Приказ № 242/1-од
от 23.08.2019

Рабочая программа
по курсу внеурочной деятельности
«Робототехника»

Составитель:

Алеков И.А., преподаватель
спецкурса

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по курсу «Робототехника» составлена на основе рекомендаций федеральной экспериментальной площадки федерального

института развития образования (ФИРО). На изучение курса робототехники по предлагаемой программе отводится **70 часов за учебный год (2 час в неделю)**.

Актуальность:

Робототехника находится на стыке трёх наук (механика, электроника и компьютерное управление), поэтому занимается:

- изготовлением механики, изучение принципов проектирования манипуляторов, кинематические цепочки, изучение сопротивления материалов;
- электроникой, обработкой данных с датчиков, преобразованием управляющих сигналов с силовые;
- построением алгоритмов высокоуровневого управления, планированием траекторий движения, обхода препятствий, решением прямой и обратной задачи кинематики.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий 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 деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Цель: обучение воспитанников основам робототехники, программирования. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

Предмет изучения: принципы и методы разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе контроллера Arduino.

Определён перечень практических работ, выполняемых учащимися. Программа содействует сохранению единого образовательного пространства, предоставляет широкие возможности для реализации различных подходов к построению учебного курса.

Структура документа

Программа включает:

- титульный лист;
- пояснительную записку с требованиями к уровню подготовки выпускников и основным содержанием с распределением учебных часов по

темам курса робототехники.

- календарно-тематическое планирование курса «Робототехника».

Роль и место курса робототехники в обучении

Данная программа по робототехнике 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.

Новые ФГОС ООО требуют освоения конструкторской и проектно-исследовательской деятельности, и комплекты по робототехнике полностью удовлетворяют эти требования. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Цели обучения робототехники:

- Повышение мотивации к изучению предметов естественно-математического цикла (физика, информатика, математика, технология), знакомство с основными принципами механики, с основами программирования, понимание важности межпредметных связей. Формирование целостного миропонимания и современного научного мировоззрения.
- Разностороннее и своевременное развитие детей, их творческих способностей.
- Формирование навыков самообразования, самореализации личности. Развитие умения творчески подходить к решению задачи, анализировать проблему и довести решение задачи до работающей модели, излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
- Воспитание чувства делового сотрудничества (доброжелательность друг к другу, уважать мнение других, уметь слушать товарищей), ответственного отношению к делу, самостоятельности, умения ориентироваться в постоянно изменяющихся условиях, быстро находить коллективное и самостоятельное решение возникающих проблем. Воспитание чувства товарищеской взаимовыручки и этики групповой работы, этики и культуры общения, основ бережного отношения к оборудованию.

Задачи:

- Обучающие:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
 - научить и 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.

Результаты обучения

Обще учебные умения, навыки и способы деятельности

Обще учебные умения, навыки и способы деятельности структурированы по ключевым задачам общего образования, отражающим индивидуальные, общественные и государственные потребности.

Образовательные результаты сформулированы в деятельностной форме, это служит основой разработки контрольных измерительных материалов основного общего образования по информатике.

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;
- Способность применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения
- характеристик и параметров макетов;
- Владение основами разработки функциональных схем;
- Способность проводить кинематические, прочностные оценки механических узлов;
- Владение навыками проведения предварительных испытаний составных частей
- опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам.

Результаты обучения (требования к уровню подготовки обучающихся)

В результате изучения робототехники учащиеся должны **знать и уметь:**

- Правила техники безопасности при работе с электрическими приборами
- Роль и место микроэлектроники в современном обществе
- Основные характеристики и принцип работы микроконтроллеров
- Методы проектирования, сборки, настройки устройств
- Основы программирования автоматизированных систем
- Основы языка программирования программы Arduino IDE
- Самостоятельно разрабатывать проекты устройств на основе

микроконтроллера Ардуино.

- Вести исследовательские и научно-практические работы
- Самостоятельно программировать микроконтроллеры
- **Учащиеся должны уметь:**
- работать по предложенным инструкциям
- творчески подходить к решению задачи
- довести решение задачи до работающей модели
- излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений
- **работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности**

Учащиеся должны использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности:

- создавать реально действующие модели устройств при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных устройств; корректировать программы при необходимости; демонстрировать технические возможности устройств.

Формы обучения

1. Лекции
2. Практические занятия
3. Творческие проекты

При организации практических занятий и творческих проектов формируются команды из 2-4 человек. Для каждой команды желательно иметь отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Под **методом проектов** понимают технологию организации образовательных ситуаций, в которых учащийся ставит и решает собственные задачи, и технологию сопровождения самостоятельной деятельности учащегося.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности устройства.

Формы подведения итогов

Диагностика уровня усвоения материала осуществляется:

1. по результатам электронного тестирования, завершающего изучение темы (группы тем)
2. по результатам выполнения учащимися практических заданий на каждом уроке
3. **по результатам конкурсных работ**

Основное содержание тем учебного курса

Глава 1. Основные понятия микроэлектроники
Микроэлектроника и робототехника. Основные понятия. Знакомство с микроконтроллером Arduino. Теоретические основы электроники.

Практикум (проекты).

Маячок

Светофор

Глава 2. Основные принципы программирования микроконтроллеров.

Программирование Arduino

Логические и переменные конструкции

Аналоговые цифровые входы и выходы. Принципы их использования.

Применение массивов.

Практикум (проекты).

Азбука Морзе Кнопочный переключатель Светильник с кнопочным управлением,

Кнопочные ковбои

Маячок с нарастающей яркостью

Модель пламени свечи

Светильник с управляемой яркостью

Счетчик нажатий

секундомер

Глава 3. Датчики для микроконтроллера

Сенсоры. Датчики Arduino

Подключение различных датчиков к Arduino.

Практикум (проекты).

Светильник с управляемой яркостью

Метеостанция

Автоматическое освещение

Измерение влажности, температуры и давления воздуха

Измерение сердцебиения Защитный код клавиатуры Индикация света.

Глава 4. Практическое применение микроконтроллеров

Сенсоры. Датчики Arduino

Подключение различных датчиков к Arduino.

Практикум (проекты).

Светильник с управляемой яркостью

Метеостанция

Автоматическое освещение

Измерение влажности, температуры и давления воздуха

Измерение сердцебиения

Защитный код клавиатуры

Индикация света.

Тематический план

Тема курса	Количество часов	Практическая часть (часов)	Формы контроля
Основные понятия микроэлектроники	6	4	Тест, результаты практикума
Основные принципы программирования микроконтроллеров	14	14	Тест, результаты практикума
Датчики для микроконтроллера	10	10	Тест, результаты практикума
Практическое применение микроконтроллеров	24	24	Тест, результаты практикума
Электронный текстиль	8	8	Тест, результаты практикума
Проектная работа	8	8	Конференция
Всего	70	Практические работы - 68	

Средства обучения:

1. Ноутбук, или стационарный ПК.
2. Программное обеспечение Arduino IDE
3. Наборы по микроэлектронике Arduino «Матрешка Z»
4. Плата Arduino Lily Pad и дополнительные компоненты.
5. Наборы датчиков, сервоприводов, LCD - экранов, и др.

Комплектация может дополняться в зависимости от уровня сложности индивидуальных и групповых проектов.

Перечень литературы

Для учащихся: Основная (ЦОР):

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=970> Электроника для начинающих. Уроки.

Дополнительная

1. <http://bildr.org> Инструкции и скетчи для подключения различных компонентов к плате Arduino.
2. <http://arduino4life.ru> практические уроки по Arduino.
3. <http://arduino-project.net/> Видео уроки, библиотеки, проекты, статьи, книги, приложения на Android.
1. <https://sites.google.com/site/arduino4life/home> Методические разработки, описание практических и лабораторных работ.
2. <http://bildr.org> Инструкции и скетчи для подключения различных компонентов к плате Arduino.
3. <http://arduino4life.ru> практические уроки по Arduino.
4. <http://avr-start.ru/?p=970> Электроника для начинающих. Уроки.
5. <http://edurobots.ru> Занимательная робототехника.
6. <http://lesson.iarduino.ru> Практические уроки Arduino.
7. <http://zelectro.cc> Сообщество радиолюбителей (Arduino). Уроки, проекты, статьи и др.
8. <http://cxem.net> Сайт по радиоэлектронике и микроэлектронике.
9. <http://arduino-project.net/> Видео уроки, библиотеки, проекты, статьи, книги, приложения на Android.
10. <http://maxkit.ru/> Видео уроки, скетчи, проекты Arduino.
11. <http://arduino-diy.com> Все для Arduino. Датчики, двигатели, проекты, экраны.
12. <http://www.robo-hunter.com> Сайт о робототехнике и микроэлектронике.
13. <http://boteon.com/blogs/obuchavuschie-lekcii-po-arduino/uroki-po-arduino-oglavlenie.html?> Уроки по Arduino.
14. <http://arduino4life.ru> Arduino-проекты. Уроки, программирование, управление и подключение.
15. <http://kazus.ru/shemes/showpage/0/1192/1.html> Электронный портал. Новости, схемы, литература, статьи, форумы по электронике.
16. <http://www.radioman-portal.ru/36.php> Портал для радиолюбителей. Уроки, проекты Arduino.
17. <http://www.ladvada.net/learn/arduino/> уроки, инструкция по Arduino.
18. <http://witharduino.blogspot.ru/> Уроки Arduino.

19. <http://arduino.ru/Reference> Проекты, среда программирования Arduino.
20. <http://a-bolshakov.ru/index/0-164> Видеоуроки, проекты, задачи.
21. <http://arduino-tv.ru/catalog/tag/arduino> Проекты Arduino.
22. http://herozero.do.am/publ/electro/arduino/arduino_principalnye_skhemy_i_uroki/4-1-0-32 Принципиальные схемы и уроки Arduino.
23. <http://interkot.ru/blog/robototechnika/okonnnoe-upravlenie-sistemov-arduino/> студия инновационных робототехнических решений. Уроки, проекты.