

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 255
с углубленным изучением предметов художественно-эстетического
цикла
Адмиралтейского района Санкт-Петербурга

Разработана и принята
решением
Педагогического совета
Протокол №1
от «30» августа 2018 года

Утверждаю
Приказ №67-у от
«30» августа 2018 года
Директор школы
Капитанова Е.Б.



Рабочая программа внеурочной деятельности
Творческое проектирование на базе Arduino
(Интернет вещей)
для 7-8 класса

направление: общеинтеллектуальное
срок реализации 1 год
1 час в неделю (34 часа в год)

Учитель: Черкасов Т.М.

Санкт-Петербург

2018

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Адресат программы; характеристика категории учащихся по программе

Программа «Электроника интернет вещей» рассчитана на обучающихся 14-15 лет, не зависимо от пола, проявляющих интерес к техническому творчеству и желание заниматься в студии. Для освоения программ учащимся потребуются предметные знания математики, физики, информатики в объеме школьной программы. На результатах обучения положительно сказываются развитое алгоритмическое мышление, умение решать логические задачи, способности в области физики, пространственное мышление. По состоянию здоровья учащимся не должна быть противопоказана работа на компьютере.

Объем и срок реализации программы:

Срок обучения: 1 год.

Режим занятий:

1 год – 34 часа (1 час в неделю)

Направление программы *общеинтеллектуальное.*

Используемый, согласно данной программе, технический инструментарий, обеспечивает возможность приобретения опыта практической деятельности на всех этапах проектирования и разработки автоматизированных робототехнических систем.

Работа по данной программе позволяет приобщать ребят к техническому конструированию и моделированию, что особенно важно в наше время, и совпадает с направлением государственной политики в области дополнительного образования учащихся (в частности, Распоряжению Правительства РФ от 24 апр.2015г. № 729).

Актуальность программы

Деятельность по формированию инженерного мышления обучающихся - одна из главных задач образования, продиктованных временем. Данная программа внеурочной деятельности, с одной стороны, удовлетворяет социальному заказу, интересам обучающихся и родителей, спросу реального сектора экономики, а с другой, - объединяет разные направления технического творчества в виде учебного комплекса программных модулей, опираясь на которые можно увидеть и построить индивидуальный образовательный маршрут учащихся на весь период обучения в студии. Решение данной задачи требует создания специальных условий, в том числе средствами образовательной техносферы. Программа поддерживается интернет-ресурсом proiskra.ru, что дает возможность использовать различные интернет-мультимедийные уроки, лекции, наглядные пособия, схемы сборки, примеры программ и прочее. За счет интернет-поддержки образовательная программа опирается на постоянно обновляемые актуальные ресурсы, что делает ее современной и востребованной.

Программа опирается на возможности набора инструментов, таких как цифровые робототехнические комплекты Lego Mindstorms, комплекты электроники «Матрешка», конструктор «Bioloid», в совокупности с программным обеспечением Arduino IDE.

Цель программы:

Развитие индивидуальных способностей (технических, творческих), самореализация личности учащегося в процессе вовлечения его в техническое проектирование и моделирование робототехнических систем и устройств; выявление и поддержка талантливых и одаренных детей, формирование инженерного мышления, профессиональная ориентация обучающихся, подготовка к учебе в ВУЗах и последующей специализации.

Задачи

Обучающие:

- расширить кругозор в области техники, дать представление о сферах использования робототехнических систем в хозяйственной деятельности человека;
- сформировать у учащихся систему знаний, необходимую для конструирования робототехнических устройств;
- обобщить предметные знания, и научить их практически применять в техническом конструировании;
- сформировать у детей первичные представления и навыки технического конструирования и программирования;
- изучить основы построения механических двигающихся устройств, возможности применения датчиков и физические принципы их работы;
- изучить основы прикладного программирования;
- дать представления об инженерно-технических, конструкторских специальностях.

Развивающие:

- развивать алгоритмическое и пространственно-конструкторское мышление;
- раскрывать творческого потенциала, формирование самостоятельности мышления, интуиции, смекалки и т. д.;
- развивать умение «учиться», самостоятельно добывать знания, искать нужную информацию;
- формировать умение аргументировано отстаивать свое техническое решение, сочетать его с рекомендациями педагогов и других ребят;
- развивать коммуникативные способности обучающихся, навыки групповой самоорганизации, умения вести диалог, работать в группе;
- развивать эстетические и эргономические представления обучающихся;

Воспитательные:

- формировать ответственное отношение к работе, аккуратность;
- развить ответственность за конечный результат через опыт создания робототехнической конструкции, выполняющей поставленную задачу;
- формировать уважительное отношение обучающихся к друг другу, толерантные основы поведения, бережное отношение к чужой работе;
- создать условия для самопрезентации творческих работ;
- дать опыт обучения в сотрудничестве и сотворчестве с участниками творческой группы, содействовать обогащению опыта межличностного общения, выработки правильной позиции при межвозрастном общении;
- формировать гуманистическое мировоззрение;
- выстраивать нравственные и гражданские основы личности.

8. Формы организации деятельности учащихся:

фронтальная: работа педагога со всеми учащимися одновременно (используется для объяснения нового теоретического материала, сопровождается мультимедиа демонстрацией);

коллективная: организация проблемно-поискового или творческого взаимодействия между всеми детьми одновременно (подготовка к соревнованиям, открытым мероприятиям, робот-шоу и т.п.);

групповая: организация работы в малых группах, в т.ч. в парах, для выполнения определенных задач (предполагает либо распределение обязанностей между участниками, либо взаимообучающий характер с опорой на технологию «обучение в сотрудничестве», группы могут выполнять одинаковые или разные задания, состав группы может меняться в зависимости от цели деятельности);

индивидуальная (предполагает персональную работу с одаренными детьми, а также коррекцию пробелов в знаниях и отработки отдельных навыков учащихся).

Материально-техническое обеспечение программы

Для проведения занятий требуется помещение с хорошим равномерным освещением, столы с горизонтальной поверхностью, полигоны для отладки роботов, специальные конструкции (горки, лабиринт). Персональные компьютеры должны содержать комплект необходимых программных приложений (программные среды Arduino IDE, Fritzing и др.). Помещение для занятий должно быть укомплектовано робототехническими комплектами для индивидуальной и коллективной работы. В качестве дополнительных источников информации по курсу рекомендуются Интернет-материалы, справочники по механике, дополнительная литература.

Программа поддерживается специальным ресурсом <http://proiskra.ru/>.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Разделы и темы (этапы образовательного процесса)	Кол. часов
1	Введение. Обсуждение перспектив занятий	1
2	Знакомство со средой программирования	1
3	Открытая платформа Arduino	1
4	Обзор возможностей Arduino	1
5-6	Базовые навыки работы с платой с микроконтроллером	2
7	Повторение. Электротехника	1
8-9	Работа с ручным инструментом	2
10-11	Работа с электрическим инструментом. Пайка	2
12-13	Программирование в текстовой среде Arduino IDE. Синтаксис, основы и особенности.	2
14	Синтаксис, основы и особенности.	1
15	Программирование в текстовой среде Arduino IDE	1
15-16	Алгоритмизация	2
17-18	Программирование в текстовой среде Arduino IDE	2
19-20	Программирование в текстовой среде Arduino IDE Булева алгебра	2
21	Цифровые устройства вывода информации	1
22	Цифровые устройства ввода информации	1
23	Аналоговые устройства ввода информации. АЦП	1
24	Аналоговые устройства вывода информации. ШИМ	1

25	Создание немобильных устройств	1
26-27	Двигатели постоянного тока	2
28-29	Устройство мобильного робота	2
30-31	Проектирование мобильного робота	2
32-33	Сборка мобильного робота	2
34	Базовые движения мобильного робота	1
	Итого за 1 год	34

СОДЕРЖАНИЕ

Взаимосвязь математических моделей и конкретных физических явлений; физические термины, связанные с робототехническим объектом; природа электрического тока; условные обозначения элементов электрической цепи; принцип работы базовых элементов электрической цепи (резистор, конденсатор, катушка индуктивности); принцип работы электронных приборов (диод, транзистор);

устройство системы как взаимосвязь отдельных ее частей; устройство предложенных в рамках предмета конструкций, назначение входящих в них узлов и компонентов; связь между формированием логических законов (программ алгоритмов) и их реализации в виде действующих устройств на микроконтроллерах;

принцип действия устройств микроконтроллерной техники; названия и порядок использования различного инструмента, оборудования и правила безопасности при работе с ним.

Регуляторы для управления робот; решать задачи с использованием двух регуляторов; конструировать сложные модели роботов; программировать в текстовой среде; следовать правилам безопасности при проведении практических работ.

Использование приборов для измерения электрических величин; осциллографа для наблюдения электрических процессов во времени; различных инструментов и оборудования для создания робототехнических и радиоэлектронных конструкций;

Элементы электрической цепи на схеме; умение комбинировать и объединять различные радиоэлектронные элементы и на их основе создавать электронно-механические робототехнические конструкции удовлетворяющие регламентам робототехнических соревнований с набором необходимых функций и возможностей; приводить принципиальную электрическую схему устройства, созданного ранее (задачи анализа); создавать предложенные в рамках предмета конструкции, анализировать их, намечать пути для самостоятельной модернизации и совершенствования в процессе обучения и получения дополнительных знаний и навыков; программировать устройства микроконтроллерной и микропроцессорной техники; использовать дополнительные источники для выполнения учебной задачи; находить значение указанных терминов в справочной литературе; использовать естественнонаучную и техническую лексику в самостоятельно подготовленных устных сообщениях (на 2-3 минуты);

Оценочные и методические материалы

Формы подведения итогов

Формой итогового контроля может стать защита группового или индивидуального проекта учащегося по теме курса, участие в конкурсах, фестивалях,

публикация проекта в сети Интернет. Презентация работоспособных робототехнических моделей с защитой алгоритма программы работы робота.

Критерии оценки формирования у школьников инженерного мышления

В оценке развития и формирования у учеников инженерного мышления мы опирались на разработанный план деятельности субъектов обучения представленный доктором педагогических наук Зуевым Петром Владимировичем и кандидатом педагогических наук Кошечевой Еленой Сергеевной в статье «Развитие инженерного мышления обучающихся в процессе обучения». Они определяют инженерное мышление, как комплекс интеллектуальных процессов и их результатов, которые обеспечивают решение задач в инженерно-технической деятельности и предлагают в качестве основы оценки уровня сформированности инженерного мышления у учащихся опираться на таксономию Б. Блума. Как известно Б. Блум выделял шесть категорий, которые расположены по степени усложнения характера познавательной деятельности: знание, понимание, применение, анализ, синтез и оценка.

Знания: связанные с ролью техники в развитии производства, основные технические термины и понятия, устройство и принцип действия определенных механизмов, основы проектирования и конструирования, современные методы поиска и обработки информации.

Понимания: значение техники в развитии производства, назначение и принцип действия технических устройств, сущность решаемой технической задачи, значение выполняемой технической деятельности.

Применение: умение применять технические знания в конкретных условиях, детали и орудия труда в условиях неопределенности, знания и умения для технических расчетов, умение быстро и качественно обработать техническую информацию.

Умение анализировать технические объекты и процессы, состав, структуру устройства и принципы действия технического объекта, технические проекты и документацию, назначение технической конструкции, прототипы создаваемого объекта.

Синтезировать: на основе полученных данных генерировать новую идею, создавать новые образы и изменять их, переосмысливать технические объекты, видеть в них другие свойства и другое назначение.

Оценивать оптимальность решения технической задачи, аргументированность технического решения, новые идеи, полученный результат.

Они указывают на то, что представленные показатели создают целостное представление о деятельности будущего инженера и позволяют более полно представить основные элементы деятельности обучающихся в процессе формирования инженерного мышления с учетом возрастных особенностей, уровня обученности и специфики психических процессов.

Литература

1. Бейктал Дж. Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги. / пер. с англ. О.А.Трефиловой. - М. : Лаборатория знаний, 2016. - 320 с. : ил. - (РОБОФИШКИ)
2. Момот М. В. Мобильные роботы на базе Arduino. - СПб.:БХВ-Петербург, 2017. - 288 с.:ил.
3. Основы программирования микроконтроллеров / Артем Бачинин, Василий Панкратов, Виктор Накоряков – ООО «Амперка», 2013 – 207 с.

Интернет-ресурсы

1. <http://arduino.ru/>
2. <http://wiki.amperka.ru/>
3. <https://habr.com/hub/arduino/>
4. <https://www.coursera.org/learn/roboty-arduino>
5. <http://robocraft.ru/blog/arduino/991.html>
6. <https://cdn.solarbotics.com/products/documentation/ardx-eg-sola-russian.pdf>