

**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
Электротехника. Введение в электронику
(Этот удивительный мир электричества)
для 5-6 класса**

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

Учитель: Черкасов Т.М.

**Санкт-Петербург
2018**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Разработанный курс внеурочной деятельности «Электротехника. Введение в электронику (Этот удивительный мир электричества)» предназначен для обучающихся 5-6 классов. Программа внеурочной деятельности «Этот удивительный мир электричества» рассчитана на 34 часа (1 час в неделю),

Направление программы общеинтеллектуальное.

Курс внеурочной деятельности «Этот удивительный мир электричества» реализует предварительное предметное знакомство с электричеством. Данная программа позволит обучающимся овладеть такими умениями и навыками, как проведение самостоятельного исследования, постановка цели, разработка плана и осуществление деятельности в соответствии с ним, анализирование своей деятельности, представление полученных результатов, проведение наблюдений, выполнение эксперимента. Организация проектно-исследовательской деятельности является одним из важнейших условий повышения эффективности внеурочной деятельности.

Физика как учебный предмет открывает исключительные возможности для развития познавательных и творческих способностей обучающихся. Основой для формирования современной научной картины мира являются знания о физических явлениях и физических законах. Эти знания учащиеся могут получать через физические опыты и лабораторные работы. Организация пропедевтики физических знаний в начальной школе может быть эффективно осуществлена в рамках системно-деятельностного подхода посредством внеурочной деятельности в форме реализации Программы «Этот удивительный мир электричества». Данный курс внеурочной деятельности реализует предварительное предметное знакомство с электричеством.

Актуальность курса внеурочной деятельности «Этот удивительный мир электричества» заключается в формировании исследовательских умений учащихся, поддержке фундаментальности образования.

Отличительной особенностью программы является, не только знакомство с электрическими цепями, но и получение практического умения создавать небольшие простые схемы. Данным умением не каждый ребенок овладевает в основной школе на уроках технологии и физики.

Выполнение учащимися самостоятельных заданий способствует более осознанному и конкретному восприятию материала, повышает интерес к физике, развивает любознательность, формирует практические умения и навыки. Перед выполнением заданий по курсу внеурочной деятельности «Этот удивительный мир электричества» необходимо ознакомиться с техникой безопасности.

Программа внеурочной деятельности «Этот удивительный мир электричества» предполагает выполнение обучающимися заданий проектного и исследовательского характера. Каждое практическое занятие имеет цель, схему, план, примерные этапы работы, справочную информацию об интересных фактах в заметке «Знаете ли Вы?»

В ходе выполнения данных проектно-исследовательских заданий выявляются:

- познавательные интересы и склонности;
- степень сформированности умений мыслительной деятельности и организации самостоятельного учения.

Цель программы: формирование представлений о физических методах познания окружающего мира посредством учебно-исследовательской и проектной деятельности.

Задачи:

сформировать у обучающихся навыки исследовательской и проектной работы;
выявить способных учащихся и вовлечь их в исследовательскую и проектную деятельность;

развивать познавательную активность и самостоятельность обучающихся.

Ожидаемые результаты:

По окончании обучения учащиеся должны **уметь:**

- Обращаться с инструментами;
- Комплектовать радиосхемы;
- Свободно собирать простую радиосхему;
- Научиться трассировке печатных плат простых электронных схем.

Должны **знать:**

- Все радиоэлементы, их обозначения на схеме;
- Все физические величины (ток, напряжение, сопротивление и т. д.) и способы их измерения;
- Анализировать результаты опытов.

Внешним результатом деятельности будут следующие формы работы:

- Самостоятельная сборка электрических цепей, пайка, трассировка и демонстрация результатов работы группе учащихся;
- Защита работ на конференциях и выставках, обсуждение результатов, организация и участие в выставках различного уровня;
- участие в школьных, районных, областных выставках-экскурсиях
- участие в школьных, районных, областных конкурсах и фестивалях детского творчества.

Внутренним результатом деятельности станет развитие устойчивых личностных качеств детей:

- навыки сотрудничества;
- навыки самопрезентации;
- творческая активность;
- стремление к самореализации;
- трудолюбие;
- способность к адекватной самооценке;
- формирование совокупности следующих компетентностей учащихся: интеллектуальной, личностной, коммуникативной, рефлексивной, деловой, креативной, эмоциональной.

Формы организации занятий

Основными формами образовательного процесса являются:

- групповые учебно-практические и теоретические занятия;
- работа по индивидуальным планам (исследовательские проекты);
- соревнованиях между группами;
- творческие презентации;
- комбинированные занятия.

Основные методы обучения, применяемые в прохождении программы курса внеурочной деятельности:

- проблемный.
- частично-поисковый
- исследовательский – проектный
- формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика)
 - обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия)
 - контроль и проверка умений и навыков (самостоятельная работа)
 - создание ситуаций творческого поиска – стимулирование (поощрение).

Формы подведения итога реализации программы

- защита итоговых проектов;
- участие в конкурсах на лучший созданный проект;
- участие в лицейских и городских научно-практических конференциях (конкурсах исследовательских работ).

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Кол-во часов	Тема	Форма проведения занятия
1.	1	Введение. Техника безопасности	теоретическое занятие
2.	1	Природные электрические явления вокруг нас.	беседа
3.	1	Использование электричества человеком	беседа
4.	1	Компоненты электрических цепей, их смысл, природа и обозначения (утюг, Компоненты электрических цепей, их смысл, природа и батарейка...)	беседа
5.	1	Электрический ток - великий и ужасный. Законы Ома, Джоуля-Ленца (ток, напряжение, сопротивление, проводимость)	беседа
6.	1	Галетные переключатели. Мини-проект "Маяк".	теоретическое занятие
7.	1	"Механический бегущий огонь"	теоретическое занятие
8.	1	«Короткое замыкание» / законы Ома, Джоуля-Ленца,	беседа
9.	1	Параллельное и последовательное включение	теоретическое

		резисторов,	занятие
10.	1	Параллельное и последовательное включение резисторов, собираем схему с светодиодной индикацией силы тока.	проектная деятельность
11.	1	Мультиметр. Подробное знакомство (устройство, назначение, режимы). Практика прозвонки диода. Запреты по току, напряжению.	беседа
12.	1	Параллельное и последовательное включение резисторов. Задача про куб из резисторов. Законы Кирхгофа.	беседа
13.	1	«Угадайка, ночник, фонарик» Фоторезистор Исследуем датчики LEGO	беседа
14.	1	Знакомство с конденсатором. «Ёжики, строптивый огонёк» / последовательное и параллельное включение конденсаторов	проектная деятельность
15.	1	Детальное знакомство с полупроводниковым компонентом, строим вольтамперную характеристику светодиода.	поисковые и научные исследования
16.	1	Детальное знакомство с полупроводниковым компонентом, строим вольтамперную характеристику светодиода.	беседа
17.	1	Встречно-параллельное включение диодов, собираем схему индикация полярности при включении питания	проектная деятельность
18.	1	«Джедайская схема» / диодный мост, моделирование переменного напряжения при помощи батарейки. Понятие переменного напряжения.	поисковые и научные исследования
19.	1	Переменное напряжение. Война токов. Коллекторный моторчик из проволоки, он же в качестве генератора.	беседа
20.	1	"Человек-проводник" / однокаскадный усилитель на транзисторе, цепочка из рук	проектная деятельность
21.	1	«Миксер» / транзистор, индуктивность, генератор, управление моторами	поисковые и научные исследования
22.	1	«Моргалики-гудалики, терменвокс» / нестабильный мультивибратор с фоторезистором	теоретическое занятие
23.	1	«Смелый таракан, собачка» / ВЕАМ светofil и светoфоб, следование по линии	проектная деятельность
24.	1	«Кнопочная логика» / двоичное исчисление, реализация простейших схем	беседа
25.	1	Собираем схему отрицания на транзисторе и комбинаторную логику на диодах. Элементы И-НЕ, ИЛИ-НЕ.	теоретическое занятие
26.	1	«Светлячок» / триггер, компаратор, 555 микросхема	проектная деятельность
27.	1	«Игральный кубик» / 7-сегментный индикатор, счетчик, дешифратор	беседа
28.	1	Мультиплексор и демультимплексор	теоретическое

			занятие
29.	1	Змейка на светодиодной шкале с драйвером	проектная деятельность
30.	1	Генератор случайных чисел, собираем проект «светодиодная рулетка» на 555 тамере	беседа
31.	1	ШИМ регулятор, шаговые двигатели и серво-машинки.	теоретическое занятие
32.	1	Н-мост на транзисторах	проектная деятельность
33.	1	Проект кодовый замок	беседа
34.	1	Практическая олимпиада, проверка усвоения материала	теоретическое занятие

1 час/нед – 34 часа

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Для реализации программы данный курс обеспечен наборами - Электронный конструктор + школа «Зналок – 99 схем» три уровня сложности, а также базовые наборы «Эвольвектор». Возможно применение аналогичных наборов для сборки схем без пайки как на основе беспаячных макетных плат, так и других быстроразъемных контактных соединений (магниты, пружинки).

Комплекты заданий данных наборов предоставляют средства для достижения целого комплекса образовательных задач:

- развитие творческого мышления при создании действующих моделей;
- развитие словарного запаса и навыков общения в ходе представления собранной работы модели;
- установление причинно-следственных связей;
- анализ результатов и поиск новых решений;
- коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них;
- экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов;
- проведение систематических наблюдений и измерений;
- использование таблиц для отображения и анализа данных;
- развитие мелкой мускулатуры пальцев и моторики кисти школьников.

ЛИТЕРАТУРА

1. Электроника для детей. Собираем простые схемы, экспериментируем с электричеством / Даль Э. Н. / пер. с англ. Сацевич И. Е. – Манн, Иванов и Фербер, 2018, 288 с.
2. Электроника для начинающих / Платт Ч. / пер. с англ. Райтман М. А. - ВHV - 2017, 416 с.
3. Электроника: логические микросхемы, усилители и датчики для начинающих / Платт Ч. / пер с англ. Таранушенко С. – ВHV, 2015, 448 с.
4. Занимательная электроника /Ревич Ю. В. – ВHV, 2018, 672 с.
5. Азбука электроники /Ревич Ю. В. – АСТ, 2017, 224 с.
6. Занимательная электроника. Цифровые схемы / Манга, Хидэхару А., Кодзи М., пер. с яп. Клионский А. Б.–ДМК-Пресс, 2019 - 244 с.

Интернет ресурсы

<http://sotvorimvmeste.ru>

<https://www.elenco.com/brand/snap-circuits/>

https://evolvevector.ru/index.php?route=product/product&path=20_26&product_id=139

<http://www.abc-kit.ru/>

<http://smartelements.ru/collection/nabory/product/nabor-elektronik>

<https://masterkit.ru/shop/all/?search=NRS000>

<http://amperka.ru/product/mikronik>

<https://mntc.ru/play/default/kit>

<http://shop.cyberphysica.ru/collection/frontpage/product/osnovy-elektroniki-nachalo>

<https://habr.com/company/makeitlab/blog/370197/>

<http://yunostru.ru/>

https://www.youtube.com/watch?v=Wc_QtUzv_2k&list=PLiXnnBSNPDOcSt1z9T_thZA44q0eeIjTt

<https://electrodroid.it/electrodroid/>

<http://fritzing.org/home/>