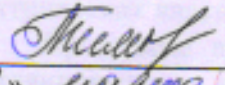


ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НЕТИПОВОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРОДСКОЙ ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ЮНЫХ»
ОТДЕЛ ТЕХНИКИ

СОГЛАСОВАНО

Заведующий отделом техники

 Тимофеева Г.А.

«3» марта 20 15 года

Протокол Малого педагогического совета
№ 2 от «03» марта 2015 года

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ГБНОУ "СПБГДТЮ"

 Катунова М.Р.

Приказ № 1535

от «9» 06 2015 года



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА

«Электротехника»

Срок реализации программы: 1 год

Возраст обучающихся: 11-13 лет

Автор-составитель:

Литусова Любовь Юрьевна,

педагог дополнительного образования

Рассмотрено Методическим советом ГБНОУ "СПБГДТЮ"
Протокол № 7 от «4» 06 2015 г.

Санкт-Петербург
2015 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа дополнительного курса по робототехнике «Электротехника» построена на исследовательско-практической основе и, помимо знаний, предлагает инструментарий для организации учебной работы по формированию всех перечисленных в стандарте способов деятельности и рассчитана на 144 часа (4 часа в неделю).

«Электротехника» — интегрированный курс, который сочетает в себе элементы электростатики и электродинамики. Он никак не подменяет собой известный раздел школьного курса физики «Законы постоянного тока», так как среди всех электрических явлений природы изучаются только те, которые происходят в электронных системах управления роботами, сосредотачивая внимание на объяснении электрических явлений на основе законов и закономерностей физики.

Программа включает три основных содержательных раздела: «Электростатика», «Законы постоянного тока» и «Электрический ток в различных средах». Вопросы сохранения и укрепления здоровья, техники безопасности при использовании электроприборов, первая помощь пострадавшему от удара током, включены в содержание учебного процесса в рамках различной практико-ориентированной деятельности.

В примерной программе приоритетной является практическая деятельность учащихся по проведению наблюдений электрических явлений, сборке электрических цепей, описанию последствий при внесении конструктивных изменений в электрическую цепь. Важное внимание обращается на развитие практических умений в работе с дополнительными источниками информации: энциклопедиями, справочниками, словарями, научно-популярной литературой для школьников, ресурсами Интернета и др.

Цель: создание условий для изучения обучающимися многообразия электрических явлений природы, изменениях природной среды под воздействием человека.

Задачи:

Обучающие.

- ✓ овладение начальными исследовательскими умениями проводить наблюдения, учет, опыты и измерения, описывать их результаты, формулировать выводы

Развивающие.

- ✓ развитие интереса к изучению электрических явлений и технического творчества, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения познавательных задач
- ✓ применение полученных знаний и умений для решения практических задач в повседневной жизни, безопасного поведения в природной среде.

Воспитательные.

- ✓ воспитание положительного эмоционально-ценностного отношения к природе
- ✓ стремления действовать в окружающей среде в соответствии с экологическими нормами поведения, вести здоровый образ жизни

Умения, навыки и способы деятельности.

Программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. В этом направлении приоритетными для учебного предмета «Электротехника» являются:

- Выдвижение гипотезы на основе житейских представлений или изученных закономерностей; выбор условий проведения наблюдения или опыта, при которых меняется лишь одна величина, а все остальные остаются постоянными; использование приборов для измерения силы тока и напряжения; описание потребителей тока и сравнение их по выделенным признакам; выполнение правил безопасности при проведении практических работ.
- Поиск необходимой информации в справочных изданиях (в том числе на электронных носителях, в сети Интернет); использование дополнительных источников информации при решении учебных задач; работа с текстами естественнонаучного характера (пересказ; выделение в тексте терминов, описаний наблюдений и опытов; составление плана; заполнение

предложенных таблиц).

- Подготовка кратких сообщений с использованием естественнонаучной лексики и иллюстративного материала (в том числе компьютерной презентации в поддержку устного выступления); корректное ведение учебного диалога при работе в малой группе сотрудничества.
- Оценка собственного вклада в деятельность группы сотрудничества; самооценка уровня личных учебных достижений по предложенному образцу.

Результаты обучения

Требования ориентированы на овладение наиболее значимыми элементами знаний, приемами практической и интеллектуальной деятельности для дальнейшего конструирования роботов и изучения систематических курсов естественных наук.

В разделе «Знать/понимать» включает требования, которые нацелены, главным образом, на усвоение и воспроизведение содержания предмета.

В разделе «Уметь» включает требования к формированию общих для всех естественных наук приемов исследовательской деятельности (описание наблюдений и опытов, сравнение природных объектов, использование измерительных приборов и т.д.), коммуникативных умений (работа с естественнонаучными текстами, подготовка устных сообщений и т.д.), а также умений, которые связаны с содержанием курса и усваиваются на продуктивном уровне.

В разделе «Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни» представлены требования, связанные с сохранением здоровья и обеспечением безопасности жизни.

В результате изучения электротехники ученик должен:

- знать/понимать
 - ✓ о многообразии электрических явлений природы
 - ✓ условные обозначения элементов электрической цепи
- уметь
 - ✓ приводить примеры электрических явлений,
 - ✓ описывать наблюдения электрических явлений или опыты, различать в них цель (гипотезу), условия проведения и полученные результаты;
 - ✓ описывать по предложенному плану свойства элементов электрических цепей;
 - ✓ перечислять элементы электрической цепи по ее схеме;
 - ✓ собирать электрическую цепь по электрической схеме;
 - ✓ использовать дополнительные источники для выполнения учебной задачи;
 - ✓ находить значение указанных терминов в справочной литературе;
 - ✓ кратко пересказывать учебный текст электротехнического характера; отвечать на вопросы по его содержанию; выделять его главную мысль;
 - ✓ использовать естественнонаучную лексику в самостоятельно подготовленных устных сообщениях (на 2-3 минуты);
 - ✓ пользоваться приборами для измерения электрических величин;
 - ✓ следовать правилам безопасности при проведении практических работ.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и для конструирования роботов.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПЛАНЫ

№	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Введение	2	2	
2.	Тема 1. Электростатика	10	4	6
3.	Тема 2. Постоянный электрический ток	34	10	24
4.	Тема 3. Магнитные явления	16	4	12
5.	Тема 4. Полупроводниковые приборы	24	8	16
6.	Тема 5. Интеграция различных платформ	58	12	46
	ИТОГО:	144	40	104

СОДЕРЖАНИЕ

Тема 1. Электростатика, Тема 2. Постоянный электрический ток

Электрические явления: Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Строение атома. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Постоянный электрический ток. Электрический ток в металлах. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка электрической цепи. Работа и мощность электрического тока. Конденсатор. Емкость конденсатора. Правила безопасности при работе с источниками электрического тока.

Демонстрации:

- Электризация тел.
- Два рода электрических зарядов.
- Устройство и действие электроскопа.
- Проводники и изоляторы.
- Устройство конденсатора.
- Источники постоянного тока.
- Измерение силы тока амперметром.
- Измерение напряжения вольтметром.
- Реостат и магазин сопротивлений.

Лабораторные работы и опыты:

- Опыты по наблюдению электризации тел при соприкосновении.
- Сборка и испытание электрической цепи постоянного тока.
- Измерение силы электрического тока.
- Измерение электрического напряжения.
- Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения.
- Измерение электрического сопротивления проводника.
- Изучение последовательного соединения проводников.
- Изучение параллельного соединения проводников.
- Измерение мощности электрического тока.

Тема 3. Магнитные явления

Постоянные магниты. Электромагниты. Взаимодействие магнитов. Электродвигатель постоянного тока. Катушка индуктивности.

Демонстрации:

- Устройство электромагнита.
- Устройство электродвигателя.
- Устройство генератора постоянного тока.
- Устройство генератора переменного тока.

Лабораторные работы и опыты:

- Исследование явления магнитного взаимодействия тел.
- Исследование явления намагничивания вещества.
- Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку.

- Изучение принципа действия электродвигателя.
- Изучение работы электрогенератора постоянного тока.
- Получение переменного тока вращением катушки в магнитном поле.

Тема 4. Полупроводниковые приборы

Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников, прямой и обратный ток. Полупроводниковый диод. Свойства р-п-р-перехода, закрытый и открытый переход. Полупроводниковый транзистор. Генератор на полупроводниковом триоде. Усилитель на полупроводниковом триоде. Схемы для роботов.

Демонстрации:

- Свойства полупроводников.
- Прямой и обратный ток диода.
- Регулирование тока в коллекторе транзистора.
- Генератор на полупроводниковом триоде.
- Усилитель на полупроводниковом триоде.

Лабораторные работы и опыты:

- Проверка проводимости диода.
- Проверка защитных функций диода.
- Усиление с помощью PNP-транзистора.
- Усиление с помощью NPN-транзистора.
- Составной транзистор.
- Включение лампы при помощи тиристора.

Тема 5. Интеграция различных платформ

Теория: Знакомство с альтернативной платформой изучения.

Практика: Разработка творческих проектов.

Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности
Тема 1. Электростатика (10 часов).	
Электризация тел. Строение атома и атомного ядра. Два вида электрических зарядов. Электроскоп. Электромметр. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие заряженных тел. Электрическое поле. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	Наблюдать явление электризации. Наблюдать взаимодействие заряженных тел. Определять знак заряда наэлектризованного тела. Наблюдать электризацию методом электростатической индукции. Определять состав ядра и электронной оболочки.
Тема 2. Постоянный электрический ток (34 часа).	
Действия электрического тока: тепловое, магнитное, световое, химическое. Источники тока. Электрическая цепь. Гальванометр. Сила тока. Измерение силы тока. Электрическое напряжение. Измерение напряжения. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников. Шунт и добавочное сопротивление.	Собирать электрическую цепь по заданной схеме. Рассчитывать шунт и добавочное сопротивление к гальванометру. Конструировать амперметр и вольтметр на базе гальванометра. Измерять силу тока и напряжения на отдельных участках этой цепи. Измерять сопротивление проводника.
Тема 3. Магнитные явления (16 часов).	

Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле тока. Опыт Эрстеда. Гипотеза Ампера. Взаимодействие параллельных проводников с током. Опыт Ампера. Магнитная индукция. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Действие магнитного поля на движущиеся электрические заряды. Сила Лоренца. Электроизмерительные приборы. Электродвигатель постоянного тока. Телефон. Телеграф.	Наблюдать взаимодействие магнитов. Наблюдать отклонение магнитной стрелки под действием проводника с током. Получать и наблюдать спектр постоянного магнита. Собирать и испытывать электромагнит. Наблюдать действие магнитного поля на проводник с током. Измерять КПД электродвигателя.
Тема 4. Полупроводниковые приборы (24 часа).	
Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников, прямой и обратный ток. Полупроводниковый диод. Закрытый и открытый p-n-p-переход. Полупроводниковый транзистор. Генератор на полупроводниковом триоде. Усилитель на полупроводниковом триоде. Схемы для роботов.	Наблюдать прямой и обратный ток диода. Уметь регулировать тока в коллекторе транзистора. Собирать генератор на полупроводниковом триоде. Собирать усилитель на полупроводниковом триоде. Знать схемы и объяснять принцип действия конденсаторного разрядника, испытателя диодов, токоограничителя на резисторах, переключателя на светодиодах, регулятора тока на переменном резисторе, двуполярного регулятора с реверсом направления вращения вала, накопителя на конденсаторе, фотодетектора с мотором, генератора импульсов на мигающем светодиоде, удвоителя напряжения, электронного сторожа, простого фотодетектора.
Тема 5. Интеграция различных платформ (60 часов).	
Изучение альтернативных средств. Применение полученных знаний для сборки схем на новой платформе. Разработка творческих проектов. Выполнение итогового задания.	○ <u>Маячок</u> ○ <u>Маячок с нарастающей яркостью</u> ○ <u>Светильник с управляемой яркостью</u> ○ <u>Терменвокс</u> ○ <u>Ночной светильник</u> ○ <u>Пульсар</u> ○ <u>Бегущий огонёк</u> ○ <u>Мерзкое пианино</u> ○ <u>Миксер</u> ○ <u>Кнопочный переключатель</u> ○ <u>Светильник с кнопочным управлением</u> ○ <u>Кнопочные ковбои</u> ○ <u>Секундомер</u> ○ <u>Счётчик нажатий</u> ○ <u>Комнатный термометр</u> ○ <u>Метеостанция</u> ○ <u>Пантограф</u> ○ <u>Тестер батареек</u> ○ <u>Светильник, управляемый по USB</u> ○ <u>Перетягивание каната</u>