

Министерство просвещения Российской Федерации  
Министерство образования и науки Самарской области

Департамент образования городского округа Самара  
Администрации городского округа Самара

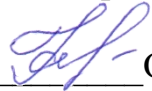
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 176 с углубленным изучением отдельных предметов»  
городского округа Самара

**«РАССМОТРЕНО»**

на заседании МО  
учителей естественно-  
математического  
Протокол № 4  
от 30.08.2023

**«ПРОВЕРЕНО»**

Зам. директора по УВР

  
О.Н.Машарова  
«30» августа 2023 года

**«УТВЕРЖДЕНО»**

Директор  
МБОУ Школы № 176  
г.о. Самара

Е.Н.Девятова

Приказ № 415-од от  
30.08.2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**элективного курса «Основы**  
**электротехники»**  
**для обучающихся 11 классов**

г.Самара,2023 год

## **Программа элективного курса «Основы электротехники»**

### **Пояснительная записка**

Элективный курс профильного обучения «Основы электротехники» является краткосрочным тематическим курсом, который предлагается учащимся на основе выбора из избыточного списка. Процедура выбора, сопровождаемая педагогическим консультированием, является одним из элементов формирования индивидуальной образовательной траектории обучающихся и позволяет формировать один из результатов обучения на старшей ступени в системе профильного обучения: готовность делать ответственный выбор.

По своему содержанию элективный курс «Основы электротехники» представляет собой пропедевтику вузовской дисциплины «Теоретические основы электротехники» и дает старшеклассникам возможность оценить степень своей готовности к обучению данной специальности чрез опыт выполнения практических заданий.

#### **Цель программы:**

сформировать у учащихся представление о вузовской дисциплине «Теоретические основы электротехники».

#### **Планируемые образовательные результаты:**

Учащиеся по окончании курса должны

- Решать комплексные задачи по расчету характеристик электрического поля системы зарядов (точечные заряды, плоскости, сферические поверхности);
- Решать комплексные задачи по определению характеристик движения зарядов в электрическом и магнитном поле;
- Решать комплексные задачи по расчету характеристик

разветвленных электрических цепей;

- Решать комплексные задачи по определению характеристик цепей переменного тока.

### **Описание способа оценки планируемых результатов:**

Изучение курса построено на основе модели обучения в ВУЗе и включает в себя лекции, практические занятия и выполнение индивидуальных расчётно-графических работ (РГР) по каждой теме курса.

Расчётно-графическая работа представляет набор типовых задач по теме. Работа включает в себя как расчётную, так и графическую часть. Задания являются индивидуальными для каждого ученика и отличаются набором значений исходных данных для расчетов.

Обучающийся считается успешно окончившим курс при условии верного выполнения не менее 70% от общего количества заданий РГР.

### **Описание оснований для отбора содержания образования:**

Курс «Основы электротехники» включает изучение следующих тем:

1. Электрическое поле системы неподвижных зарядов;
2. Расчёт электрических цепей постоянного тока;
3. Электронные пучки;
4. Особенности цепей переменного тока.

Отбор содержания курса «Основы электротехники» обусловлен тематикой и содержанием вузовской дисциплины «Теоретические основы электротехники».

Изучение каждой темы включает в себя следующие этапы:

*Внеаудиторная работа* -

предварительная самостоятельная работа обучающихся, направленная на повторение теоретического материала и решение типовых задач (задачи предоставляются учителем); Подборка задач по каждой теме с указанием источника приведена в Приложении 1 к программе элективного курса.

*Аудиторная работа* -

разбор затруднений, возникших при решении типовых задач; мини-лекции, посвященные теоретическим вопросам, выходящим за рамки школьной программы;

*Практические занятия -*

выполнение индивидуальной расчетно-графической работы (РГР).

### **Характеристика ресурсов:**

Реализация программы данного курса опирается на использование учебника для углубленного изучения физики под редакцией Г.Я. Мякишева и подборки тематических задач из задачников для углубленного изучения физики в 10-11 классах. Индивидуальные задания для РГР разработаны с учетом максимальной наполняемости группы 24 человека. Для разработки индивидуальных заданий РГР и создания массива ответов для проверки заданий используются электронные таблицы EXCEL.

Обучающиеся при выполнении практических заданий и индивидуальных РГР используют калькуляторы и чертежные принадлежности. Возможным вариантом выполнения работ является проведение расчетов с использованием электронных таблиц EXCEL и графических редакторов для выполнения графической части индивидуального задания.

Элективный курс рассчитан на 17 часов (1 час в неделю) в течение полугодия. Выполнение индивидуальных расчетно-графических работ может потребовать дополнительной работы обучающихся во внеурочное время (домашняя работа).

## **Тематическое планирование**

**Введение. (1 час)** *Введение в электротехнику:* этапы становления электротехники, вклад российских ученых в развитие электротехники, связь физической теории с практической реализацией на примере электротехнических приборов и устройств.

**Тема 1. (5 часов)** *Электрическое поле системы неподвижных зарядов:* действие электрического поля на заряд, принцип суперпозиции электрических полей, напряженность и потенциал электрического поля системы точечных зарядов, равномерно заряженных параллельных плоскостей, равномерно заряженных концентрических сферических поверхностей.

Практическая деятельность учащихся: выполнение комплексного задания по расчету электрических полей системы точечных зарядов, заряженных плоскостей и сферических оболочек, графическое изображение полей.

Самостоятельная работа учащихся: решение типовых задач на вычисление напряженности и потенциала электрического поля точечного заряда.

**Тема 2. (4 часа)** *Расчет электрических цепей постоянного тока:* резистор, сопротивление резисторов, соединения резисторов; изменение силы тока и напряжения с помощью реостата; конденсатор как элемент электрической цепи, емкость конденсатора, соединения конденсаторов, конденсатор в цепях постоянного тока; источники тока, ЭДС и внутреннее сопротивление, соединения источников тока; правила Кирхгофа для расчета сложных электрических цепей, преобразование цепей «звезда»-«треугольник».

Практическая деятельность учащихся: выполнение комплексного задания по расчету силы тока и напряжения на элементах сложных электрических цепей графическое изображение элементов электрических цепей и их соединений.

Самостоятельная работа учащихся: решение типовых задач на применение закона Ома и правил последовательно и параллельного соединения.

**Тема 3. (3 часа)** *Электронные пучки:* поведение электронных пучков в электрическом и магнитном поле, принципы действия электронно-лучевой трубки, масс-спектрографа, циклотрона, магнитной ловушки.

Практическая деятельность учащихся: выполнение комплексного задания по расчету движения заряженной частицы в электрическом и магнитном поле; графическое изображение полей и характеристик движущейся заряженной частицы.

Самостоятельная работа учащихся: решение типовых задач на темы «Движение заряда под действием электрического поля», «Движение заряда под действием магнитного поля»

**Тема 4. (4 часа) Особенности электрических цепей переменного тока:** векторные диаграммы для описания процессов, происходящих в цепях переменного тока; принцип действия генератора переменного тока, нагрузка в цепях переменного тока; явление резонанса в цепях переменного тока и его практическое применение; трансформация переменного тока.

Практическая деятельность учащихся: выполнение комплексного задания по расчету цепей переменного тока; изображение характеристик переменного тока с помощью векторных диаграмм и графиков.

Самостоятельная работа учащихся: решение типовых задач на тему «Нагрузка в цепи переменного тока».

### Учебно – тематическое планирование

Тема	Количество часов:				Формы контроля
	Всего	Аудиторных	Внеаудиторных	В т.ч. на практическую деятельность	
Введение	1	1			Ответы на вопросы
Электрическое поле системы неподвижных зарядов	5	5	1	3,25	РГР 1 РГР 2

Расчет электрических цепей постоянного тока	4	4	1	3,25	РГР 3
Электронные пучки	3	3	1	2,5	РГР 4
Особенности электрических цепей переменного тока	4	4	1	3,25	РГР5
<b>Всего часов:</b>	21	17	4	12,25	

**Развернутое учебно – тематическое планирование элективного курса  
Основы электротехники**

№ занятия	Содержание изучаемого материала	Кол-во часов	В т.ч. теор./ практ.	Форма занятия	Форма контроля
<b>Введение (1ч).</b>					
1	Введение в электротехнику	1	1/0	Лекция	Ответы учащихся на вопросы преподавателя
<b>Тема 1. (5 часов) <i>Электрическое поле системы неподвижных зарядов</i></b>					
2	Расчет электрических полей системы точечных зарядов	1	0,25/ 0,75	Мини-лекция; практикум по решению задач	Наблюдение за деятельностью учащихся на занятии
3	Расчетно – графическая работа №1	1	0/1	Индивидуальная работа	Проверка выполненной работы
4	Расчет электрических полей системы	1	0,25/ 0,75	Мини-лекция; практикум по	Наблюдение за деятельностью

	параллельных равномерно заряженных плоскостей			решению задач	учащихся на занятии
5	Расчет электрических полей системы концентрических равномерно заряженных сферических оболочек	1	0,25/ 0,75	Мини-лекция; практикум по решению задач	Наблюдение за деятельностью учащихся на занятии
6	Расчетно – графическая работа №2	1	0/1	Индивидуальная работа	Проверка выполненной работы
<b>Тема 2. (4 часа) Расчет электрических цепей постоянного тока</b>					
7	Элементы электрической цепи: резистор, реостат, конденсатор. Правила последовательного и параллельного соединения.	1	0,25/ 0,75	Мини-лекция; практикум по решению задач	Наблюдение за деятельностью учащихся на занятии.
8	Источники тока в электрической цепи. Последовательное и параллельное соединение источников тока.	1	0,25/ 0,75	Мини-лекция; практикум по решению задач	Наблюдение за деятельностью учащихся на занятии.
9	Правила Кирхгофа для расчета электрических цепей.	1	0,25/ 0,75	Мини-лекция; практикум по решению задач	Наблюдение за деятельностью учащихся на занятии.
10	Расчетно – графическая работа №3	1	0/1	Индивидуальная работа	Проверка выполненной работы
<b>Тема 3. (3 часа) Электронные пучки</b>					
11	Управление электронными пучками:	1	0,25/ 0,75	Мини-лекция; практикум по решению задач	Наблюдение за деятельностью учащихся на



	движение электрона в однородном электрическом поле. Электронно-лучевая трубка.				занятия.
12	Управление электронными пучками: движение электрона в магнитном поле. Масс-спектрограф. Циклотрон. Магнитная ловушка.	1	0,25/ 0,75	Мини-лекция; практикум по решению задач	Наблюдение за деятельностью учащихся на занятии.
13	Расчетно – графическая работа №3	1	0/1	Индивидуальная работа	Проверка выполненной работы
<b>Тема 4.(4 часа) Особенности электрических цепей переменного тока</b>					
14	Генерация переменного тока. Векторные диаграммы для описания периодических процессов.	1	0,25/ 0,75	Мини-лекция; практикум по решению задач	Наблюдение за деятельностью учащихся на занятии.
15	Активная, индуктивная и ёмкостная нагрузка в цепи переменного тока. Полное сопротивление.	1	0,25/ 0,75	Мини-лекция; практикум по решению задач	Наблюдение за деятельностью учащихся на занятии.
16	Мощность в цепи переменного	1	0,25/ 0,75	Мини-лекция; практикум по	Наблюдение за деятельностью

	тока. Передача электрической энергии на расстояние. Трансформатор переменного тока.			решению задач	учащихся на занятии.
17	Расчетно – графическая работа №4	1	0/1	Индивидуальная работа	Проверка выполненной работы