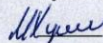


МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и науки Республики Татарстан
Исполнительный комитет Нурлатского муниципального района РТ
МБОУ «Кульбаево-Марасинская СОШ»

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО

 Хуснутдинов И.М.

Протокол №1 от 31.08.2023г.

СОГЛАСОВАНО

Зам директора по УР

 Хуснутдинова Р.Г.

31.08.2023г

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

 Валеев М.И.

Приказ № 45 от 31.08.2023г



Рабочая программа
элективного курса «Решение нестандартных задач по физике» для 10-11 классов

с.Кульбаево-Мараса 2023 г.

Пояснительная записка.

Рабочая программа факультативного курса по физике разработана на основе авторской программы В.А. Попова, К.А. Сисерова Элективный курс «Решение нестандартных задач по физике» для 10-11 классов/Физика. 10 - 11 классы: Сборник элективных курсов/авт.-сост. В.А. Попова. - Волгоград: Учитель, 2010. Согласно учебному плану школы на изучение факультативного курса по физике в 10 классе отводится 1 час в неделю, всего 34 часа. В 11 классе 1 час в неделю, всего 33 часа. Курс рассчитан на обучающихся 10 - 11 классов.

Решение физических задач - один из основных методов обучения физике. С помощью решения задач сообщаются знания о конкретных объектах и явлениях, создаются и решаются проблемные ситуации, формируются практические и интеллектуальные умения, сообщаются знания из истории науки и техники, формируются такие качества личности, как целеустремленность, настойчивость, дисциплинированность, формируются творческие способности.

Целями факультативного курса являются:

- развитие интереса к физике, к решению физических задач;
- совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;
- формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач.
- подготовка к сдаче ЕГЭ по физике.

Задачи курса:

1. углубление и систематизация знаний учащихся;
2. усвоение учащимися общего принципа изображения содержания физической задачи
3. овладение методами решения задач при помощи графического моделирования
4. совершенствование решения типичных задач из ЕГЭ

Актуальность.

Задачи, поставленные перед школой в соответствии со стандартами второго поколения, законом об образовании об укреплении связи школы с жизнью требуют различных методов обучения учащихся. Формирование у обучающихся умения видеть и понимать значимость физического знания для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности.

Применение графического метода и использования графиков физических процессов и закономерностей развивают творческое мышление, образное видение, содействуют подготовке к работе на производстве, к чтению научно-технической литературы, дальнейшему самообразованию. Несомненно, что графическая грамотность учащихся является одним из условий такой подготовки.

Часто графическое представление физического процесса делает его более наглядным и тем самым облегчает понимание рассматриваемого явления. Позволяя порой значительно упростить расчеты, графики широко используются на практике для решения различных задач. У меня

строить и читать их сегодня является обязательным для многих специалистов.

Программа факультативного курса согласованна с содержанием основного курса. Она ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных знаний и умений, на формирование углубленных знаний и умений.

Вся программа делится на несколько разделов. Первый раздел носит в значительной степени теоретический характер, здесь школьники знакомятся с минимальными сведениями о понятии «задача», с различными сторонами работы с задачами. (Приемы составления задач, умение классифицировать задачу). Особое внимание уделяется последовательности действий, анализу физического явления, анализу полученного ответа. При повторении обобщаются, систематизируются как теоретический материал, так и приемы решения задач. При работе с задачами необходимо систематически обращать внимание на мировоззренческие и методологические обобщения: задачи истории физики, значение математики для решения задач, ознакомление с системным анализом физических явлений при решении задач, задачи межпредметного содержания и т.п.

Учитель может использовать разнообразные приемы и методы: рассказ и беседа учителя, выступления школьников, коллективная постановка экспериментальных задач, индивидуальная и коллективная работа по составлению задач, конкурс на составление лучшей задачи, знакомство с различными задачками и т.д. Основным при этом является развитие интереса учащихся к решению задач, формирование определенной познавательной деятельности при решении задач. В итоге школьники должны уметь классифицировать предложенную задачу, составлять простые задачи.

Содержание последующих разделов (программных тем) обычно состоит из трех компонентов: во-первых, задачи на отдельные приемы; во-вторых, задачи по содержательному признаку; в-третьих, даны указания по организации определенной деятельности с задачами. При подборе задач большее внимание уделять необходимо задачам технического и краеведческого содержания, занимательным и экспериментальным задачам.

Повышение познавательного интереса школьников достигается как подбором задач, так и методикой работы с ними. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решение и обсуждение решения задач, подготовка к олимпиаде, подбор и составление задач на тему и т.д. Предлагается также выполнение домашних заданий по решению задач. В итоге школьники могут выйти на теоретический уровень решения задач: решение по определенному плану, владение основными приемами решения, осознание деятельности по решению задачи, самоконтроль и самооценка, моделирование физических явлений и т.д.

Содержание курса

10 класс

Физическая задача.

Классификация задач

Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни.

Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов.

Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов.

Правила и приемы решения физических задач

Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи • решения (план решения). Выполнение плана решения задачи. Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения.

Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи. Изучение примеров решения задач. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. Метод размерностей, графические решения и т. д.

Динамика и статика

Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.

Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.

Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.

Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных с бытовым содержанием, с техническим и краеведческим содержанием, военно-техническим содержанием. Экскурсии с целью отбора данных для составления задач.

Законы сохранения

Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов, сохранения.

Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение. Задачи на определение работы и мощности. Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.

Решение задач несколькими способами. Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач. Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель акселерометра, модель маятника Фуко, модель кронштейна, модель пушки с противооткатным устройством, проекты самодвижущихся тележек, проекты устройств для наблюдения невесомости, модель автоколебательной системы.

Молекулярная физика.

Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.

Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева — Клапейрона, характеристика критического состояния. Задачи на описание явлений поверхностного слоя; работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях. Задачи на определение характеристик влажности воздуха.

Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.

Качественные и количественные задачи. Устный диалог при решении качественных задач. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.

Основы термодинамики

Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. Задачи на тепловые двигатели.

Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра; модель предохранительного клапана на определенное давление; проекты использования газовых процессов для подачи сигналов; модель тепловой машины; проекты практического определения радиуса тонких капилляров.

11 класс

(2^ч)

Магнитные поля (7 ч)

Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Решение задач на описание систем конденсаторов.

Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.

Решение качественных экспериментальных задач с использованием электрометра, магнитного зонда и другого оборудования.

Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.

Решение качественных экспериментальных задач с использованием электрометра, магнитного зонда и другого оборудования.

Электромагнитные колебания и волны

(13^ч)

Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.

Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор.

Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация.

Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы. Классификация задач по СТО и примеры их решения.

Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения. Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора, комплекта приборов для изучения свойств электромагнитных волн, электроизмерительных приборов.

Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: плоский конденсатор заданной емкости, генераторы различных колебаний, прибор для измерения освещенности, модель передачи электроэнергии и др.

Геометрическая оптика. Световые волны.(5ч)

Построение изображения с помощью линз. Формула тонкой линзы. Интерференция света. Дифракция света. Самостоятельное решение задач, индивидуальные консультации по теме.

Специальная теория относительности.(3ч)

Классификация задач на СТО и знакомство с приемами их решения.

Решение задач на применения релятивистского закона сложения скоростей.

Решение задачи на применение формулы Эйнштейна связывающую массу и энергию.

Квантовая физика.(5ч)

Законы фотоэффекта. Стоение атома. Теория атома бора. Атом. Радиоактивность. Радиоактивные превращения. Ядерные реакции. Энергия связи. Дефект масс.

Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач. (1ч)

Выделение основных методов решения задач.

10 класс

(34 часа, 1 час в неделю).

1. Физическая задача. Классификация задач. (4 ч)

№	Дата		Тема	Кол-во часов.
	План.	Факт.		
1			Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу решения.	1
2			Составление физических задач. Основные требования к составлению задач.	1

2. Правила и приемы решения физических задач.(8 ч)

№	Дата		Тема	Кол-во часов.
1			Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физических задач.	1
2			Работа с текстом задачи. Анализ физического явления, формулировка идеи решения (план решения).	1
3			Выполнения плана решения задач. Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения задачи. Типичные недостатки при решении и оформлении решения физических задач.	1
4			Различные приемы и способы решения физических задач: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы, метод размерности, графическое решение и т. д.	1

3. Динамика и статика. (14 ч)

№	Дата		Тема	Кол-во часов.
1			Координатный метод решения задач по механике.	1
2			Решение задач на основные законы динамики.	1
3			Решение задач на движение материальной точки, системы точек.	1
4			Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.	1
5			Задачи на принцип относительности.	1
6			Решение задачи на движение тела в поле силы тяжести.	1
7			Решение задач на применение законов Ньютона для системы связанных тел.	1

4. Законы сохранения. (12 ч)

№	Дата		Тема	Кол-во часов.
1			Классификация задач по механике: решение задач по средствам кинематики, динамики, с помощью законов сохранения.	1
2			Решение задач на закон сохранения импульса и реактивное движение.	1
3			Решение задач на определение работы и мощности. Решение задач на закон сохранения и превращения механической энергии.	1
4			Решение задач несколькими способами. Взаимопроверка решаемых задач.	1
5			Знакомство с примерами решения задач по механике областных и районных олимпиад.	1
6			Решение конструкторских задач и задач на проекты (модель акселерометра).	1

5. Молекулярная физика . (8 ч)

№	Дата		Тема	Кол-во часов.
1			Решение задач на основные положения и основные уравнения молекулярно-кинетической теории (МКТ).	1
2			Решение задач на определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.	1
3			Решение задач на определение характеристик влажности воздуха.	1
4			Решение задач на определение характеристик твердого тела.	1

6. Основы термодинамики. (6ч)

№	Дата		Тема	Кол-во часов.
1			Решение комбинированных задач на первый закон термодинамики.	1
2			Решение задач на тепловые двигатели.	1
3			Решение конструкторских задач и задач на проекты (Модель газового термометра).	1

7. Электрическое поле. (4 ч)

№	Дата		Тема	Кол-во часов.
1			Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами.	1
2			Решение задач на описание систем конденсаторов	1

8. Законы постоянного тока. Электрический ток в различных средах. (12 ч.)

№	Дата		Тема	Кол-во часов.
1			Решение задач на различные приемы расчета электрических цепей.	1
2			Решение задач на применение законов последовательного и параллельного соединения проводников.	1
3			Ознакомление с правилами Киргофа при решении задач.	1
4			Решение задач различных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутых цепей, закона Джоуля-Ленца.	1
5			Решение задач на описание постоянного электрического тока в электролитах, газах, полупроводниках: характеристика носителей, вольтамперная характеристика.	1
6			Решение конструкторских задач и задач на проекты: модели «черного ящика».	1

Тематическое планирование**11 класс**

(33 часа, 1 час в неделю).

9. Магнитные поля (7 ч)

№	дата		Тема	Кол-во часов
	план	факт		
1			Задачи различных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток.	1
2			Решение задач на расчет силы Ампера.	1
3			Решение задач на расчет силы Лоренца.	1
4			Решение задач на применение закона электромагнитной индукции	1
5			Решение задач на расчет индуктивности и энергии магнитного поля.	1
6			Решение задач различных видов на описание явления электромагнитной индукции, правило Ленца.	1
7			Решение качественных задач с использованием магнитного зонда и другого оборудования.	1

10. Электромагнитные колебания и волны.(13 ч)

№	Дата		Тема	Кол-во часов
1			Решение задач на расчет периода и частоты гармонических колебаний.	1
2			Решение задач на нахождение характеристик колебательного контура.	1
3			Решение задач на расчет действующего значения силы тока и напряжения.	1
4			Решение задач на расчет активного сопротивления в цепи переменного тока.	1
5			Решение задач на расчет емкостного сопротивления в цепи переменного тока.	1
6			Решение задач на расчет индуктивного сопротивления в цепи переменного тока.	1
7			Решение задач на нахождение характеристик переменного электрического тока, электрические машины.	1
8			Решение задач на определение коэффициента трансформации.	1

9			Решение задач на нахождение плотности потока электромагнитного излучения.	1
10			Решение задач на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация.	1
11			Задачи на определение электрической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения.	1
12			Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора, электроизмерительных приборов.	1
13			Решение конструкторских задач и задач на проекты: генератор различных колебаний.	1

11. Геометрическая оптика. Световые волны.(5ч)

№	Дата	Тема	Кол-во часов
1		Решение задач на применение законов отражения и преломления.	1
2		Решение задач на применение формулы тонкой линзы.	1
3		Решение задач по геометрической оптике на нахождение характеристик оптических систем.	1
4		Решение задач на нахождение максимумов и минимумов освещенности при интерференции.	1
5		Решение задач на применение формулы дифракционной решетки.	1

12. Специальная теория относительности.(3ч)

№	Дата	Тема	Кол-во часов
1		Классификация задач на СТО и знакомство с приемами их решения.	1
2		Решение задач на применения релятивистского закона сложения скоростей.	1
3		Решение задачи на применение формулы Эйнштейна связывающую массу и энергию.	1

13. Квантовая физика.(5ч)

№	Дата		Тема	Кол-во часов
1			Решение задач на нахождение красной границы фотоэффекта и применение формулы Эйнштейна для фотоэффекта.	1
2			Решение задач на нахождение массы и импульса фотона.	1
3			Решение задач на нахождение частоты излучаемого света.	1
4			Решение задач на расчет энергии связи атомных ядер.	1
5			Решение задач на применение закона радиоактивного распада.	1

15. Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач. (1ч)

Основные требования к знаниям и умениям учащихся:

Формулировать основные физические законы и знать границы их применения.

Вычислять:

равнодействующую силу, используя второй закон Ньютона; импульс тела, если известны скорость тела и его масса;

расстояние, на которое распространяется звук за определенное время при заданной скорости; кинетическую энергию тела при заданных массе и скорости;

потенциальную энергию взаимодействия тела с Землёй и силу тяжести при заданной массе тела; дальность полета и высоту подъема тела, брошенного под углом к горизонту;

скорости тел после неупругого столкновения по заданным скоростям и массам сталкивающихся тел;

силу, действующую на электрический заряд в электрическом поле (при заданных значениях заряда и напряженности электрического поля); работу по перемещению электрического заряда между двумя точками в электрическом поле (при заданных значениях заряда и разности потенциалов поля);

силу взаимодействия двух известных точечных зарядов при заданном расстоянии между ними;

силу тока, напряжение и сопротивление в электрических цепях;

энергию, выделяемую в проводнике при прохождении электрического тока;

силу действия магнитного поля на движущийся электрический заряд (при заданных значениях магнитной индукции, величины заряда и скорости его движения);

ЭДС индукции с помощью закона Фарадея.

Определять:

сопротивление металлического проводника (по графику зависимости силы тока от напряжения); период, амплитуду и частоту (по графику колебаний);

по графику зависимости координаты от времени: координату тела в заданный момент времени; промежутки времени, в течение которых тело двигалось с постоянной, увеличивающейся, уменьшающейся скоростью; промежутки времени действия силы. Сравнить сопротивления металлических проводников (больше - меньше) по графикам зависимости силы тока от напряжения.

Литература для учителя:

Николаев В.И. ЕГЭ. Физика. Тематические тестовые задания ФИПИ/В.И. Николаев, А.М. Шипилин. - М.: Издательство «Экзамен», 2014. - 167 с. (Серия «ЕГЭ. Тематические тестовые задания»)

Учебник. Физика. 10 (11) кл.: /авт. Мякишев Г.Я. и др. - Учебн. Для общеобразоват. учеб. заведений. - М.: Дрофа, 2015.

Оценка качества подготовки выпускников средней (полной) школы по физике. - М.: Дрофа, 2013.

Коровин В.А., Демидова М.Ю. Методический справочник учителя физики. - М.: Мнемозина, 2010.

Физика. Тесты. 10 - 11 классы: Учебно-методическое пособие /Н.К. Гладышева, И.И. Нурминский, А.И. Нурминский и др. - М.: Дрофа, 2015.

Литература для обучающихся:

Учебник. Физика. 10 кл.: /авт. Касьянов В.А. - Учебн. Для общеобразоват. учеб. заведений. - М.: Дрофа, 2014.

Учебник. Физика. 10 кл.: /авт. Мякишев Г.Я. и др. - Учебн. Для общеобразоват. учеб. заведений. - М.: Дрофа, 2015.

Сборник задач по физике: Для 10 - 11 кл. общеобразовательных учреждений /авт. А.П. Рымкевич. - М.: Дрофа, 2014.

Сборник задач по физике: Для 10 - 11 кл. общеобразовательных учреждений /сост. Г.Н. Степанова. - М.: Просвещение, 2003.

ЕГЭ 2012. Физика: сборник экзаменационных заданий/Авт. Сост. М.Ю. Демидова, И.И. Нурминский, - М.: Эксмо, 2016. - 464 с. - (ЕГЭ. Федеральный банк экзаменационных материалов).

Список ЭОР

Сайты:

1. <http://www.fipi.ru/> .
2. <http://www.ege.edu.ru/>
3. <http://reshuege.ru/>
4. <http://www.school.edu.ru/>
5. fipi.ru

Презентации:

1. Подготовка к ЕГЭ по физике. Часть 1.
2. Алгоритм решения задач по кинематике
3. Законы Ньютона
4. Задачи части 2 по физике
5. Газовые законы
6. Электростатика
7. Закон Ома для полной цепи

Информационная справка

Рабочая программа факультатива по физике 10 - 11 кл.

Школа: МБОУ Ульяновская СШ

Рабочая программа факультативного курса по физике разработана на основе авторской программы В.А. Попова, К.А. Сисерова
Элективный курс «Решение нестандартных задач по физике» для 10-11 классов/Физика. 10 - 11 классы: Сборник элективных курсов/авт.-сост. В.А. Попова. - Волгоград: Учитель, 2010.

Разработана для углубления и систематизации знаний обучающихся, совершенствование решения типичных задач из ЕГЭ
Ориентирована на учебник для 10, 11 кл. общеобразоват. учреждений / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. - 20е изд. - М.: Просвещение, 2015.- 366 с.

10 кл. - 34 часа (1 час в неделю).

11кл. - 33 часа (1 час в неделю).

Ожидаемый результат

По окончании факультативного курса «решение физических задач» обучающиеся должны уметь:

Определять:

равнодействующую силу, используя второй закон Ньютона; импульс тела, если известны скорость тела и его масса;

расстояние, на которое распространяется звук за определенное время при заданной скорости; кинетическую энергию тела при заданных массе и скорости;

потенциальную энергию взаимодействия тела с Землёй и силу тяжести при заданной массе тела; дальность полета и высоту подъема тела, брошенного под углом к горизонту;

скорости тел после неупругого столкновения по заданным скоростям и массам сталкивающихся тел;

силу, действующую на электрический заряд в электрическом поле (при заданных значениях заряда и напряженности электрического поля); работу по перемещению электрического заряда между двумя точками в электрическом поле (при заданных значениях заряда и разности потенциалов поля);

силу взаимодействия двух известных точечных зарядов при заданном расстоянии между ними;

силу тока, напряжение и сопротивление в электрических цепях;

энергию, выделяемую в проводнике при прохождении электрического тока;

силу действия магнитного поля на движущийся электрический заряд (при заданных значениях магнитной индукции, величины заряда и скорости его движения);

ЭДС индукции с помощью закона Фарадея.

сопротивление металлического проводника (по графику зависимости силы тока от напряжения); период, амплитуду и частоту (по графику колебаний);

по графику зависимости координаты от времени: координату тела в заданный момент времени; промежутки времени, в течение которых тело двигалось с постоянной, увеличивающейся, уменьшающейся скоростью; промежутки времени действия силы. Сравнить сопротивления металлических проводников (больше - меньше) по графикам зависимости силы тока от напряжения.

Вычислять:

равнодействующую силу, используя второй закон Ньютона; импульс тела, если известны скорость тела и его масса;

расстояние, на которое распространяется звук за определенное время при заданной скорости; кинетическую энергию тела при заданных массе и скорости;

потенциальную энергию взаимодействия тела с Землёй и силу тяжести при заданной массе тела; дальность полета и высоту подъема тела, брошенного под углом к горизонту;

скорости тел после неупругого столкновения по заданным скоростям и массам сталкивающихся тел;

силу, действующую на электрический заряд в электрическом поле (при заданных значениях заряда и напряженности электрического поля);

работу по перемещению электрического заряда между двумя точками в электрическом поле (при заданных значениях заряда и разности потенциалов поля);

силу взаимодействия двух известных точечных зарядов при заданном расстоянии между ними;

силу тока, напряжение и сопротивление в электрических цепях;

энергию, выделяемую в проводнике при прохождении электрического тока;

силу действия магнитного поля на движущийся электрический заряд (при заданных значениях магнитной индукции, величины заряда и скорости его движения);

