

УТВЕРЖДЕНА  
приказом МАОУ СОШ № 15  
от «31» 08 2021г. № 136-ОД

Приложение к Основной  
образовательной программе  
среднего общего образования

Рабочая программа  
«Методы решения физических  
задач» Элективный курс  
10-11 классы  
(ФГОС)

## Пояснительная записка

Элективный курс «**Методы решения физических задач**» предназначен для учащихся **10 - 11 классов**, рассчитан на **68 часов** (по 34 ч в 10 и 11 классах) 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, аккуратность, внимательность, дисциплинированность, развиваются эстетические чувства, формируются творческие способности. На современном этапе развития науки и техники на каждом рабочем месте необходимы умения ставить и решать задачи науки, техники, жизни.

**Цель** данного предмета углубить и систематизировать знания учащихся 10 - 11 классов по физике путем решения разнообразных задач и способствовать их профессиональному определению.

### **Задачи:**

- развитие интереса к физике, к решению физических задач;
- совершенствование, расширение и углубление полученных в основном курсе знаний и умений;
- формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач;
- осуществить связь изучения физики с жизнью;
- формировать у школьников профессиональные намерения для выбора профессии связанные с физикой и техникой;
- подобрать и решить задачи, связанные современным производством;
- подготовка к ЕГЭ.

Содержание программных тем обычно состоит из трех компонентов:

Во-первых, в ней определены задачи по содержательному признаку; во-вторых, выделены характерные задачи или задачи на отдельные приемы, в-третьих, даны указания по организации определенной деятельности с задачами.

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.

Предполагается 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.

В свете новых требований контроля знаний рекомендуется разбирать конкретные тесты в конце изучения каждой темы и тем самым готовить ребят к ЕГЭ.

Можно предложить ребятам выполнять задания творческого характера: составить и решить тест, по конкретной теме подбирая задачи из рекомендуемых учителем задачников и из задачников по усмотрению самого ученика.

### **ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ**

В результате изучения учебного предмета «Методы решения физических задач» в 10-11 классах ученик должен:

знать/понимать

1. смысл физических величин, физических формул и уметь их применять при решении задач;
2. смысл физических законов и уметь их применять при решении задач;
3. уметь описывать и объяснять физические явления;
4. использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин;
5. представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости;
6. выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
7. приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях;
8. осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем);
9. использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для рационального использования простых механизмов, обеспечения безопасности в процессе использования транспортных средств.

### **Содержание программы учебного предмета.**

#### **10 класс**

Модули:

1. Правила и примеры решения физических задач (2ч)
2. Кинематика (4ч)
3. Динамика и статика (13ч)
4. Законы сохранения (9ч)
5. Молекулярная физика (6ч)

### **Правила и приемы решения физических задач.**

Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания, способу решения. Примеры задач всех видов. Составление физических задач. Основные требования к составлению задач.

Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физических задач. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи решения (план решения). Числовой расчет. Анализ решения и его значение. Оформление решения задачи.

Различные приемы и способы физических задач: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы, метод размерностей, графические решения и т.д.

### **Кинематика, динамика и статика.**

Координатный и графический методы решения задач по механике. Прямолинейное равномерное и прямолинейное равноускоренное движения.

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.

Расчет задач на нахождение кинематических величин различных машин.

Подбор задач на использование законов Ньютона в конструкциях машин и механизмов.

Задачи на определение коэффициента трения при скольжении по дереву.

Задачи на расчет силы трения в машинах. Способы уменьшения вредного проявления трения: система смазки автомобилей, применение подшипников.

Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательные, экспериментальные, на бытовом содержании с техническим содержанием.

Разбор задач из тестов ЕГЭ за разные годы по кинематике и динамике.

Разбор тестов, составленных учениками по данной теме.

### **Законы сохранения.**

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

Решение задач на законы сохранения импульса и реактивное движение, решение задач на определение работы и мощности. Решение задач на закон сохранения механической энергии.

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

Разбор задач из тестов ЕГЭ за разные годы на применение законов сохранения.

### **Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел.**

Решение качественных задач на основные положения и основное уравнение МКТ. Решение задач на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.

Решение задач на свойства паров: использование уравнения Менделеева-Клапейрона, характеристика критического состояния. Решение задач на определение характеристик влажности воздуха.

Решение задач на определение характеристик твердого тела: абсолютного и относительного удлинений, запас прочности, сила упругости. Закон Гука.

Разбор задач из тестов ЕГЭ за разные годы на строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел.

Разбор тестов, составленных учениками по данной теме.

## **11класс**

Модули:

1. Основы термодинамики (5ч)
2. Электродинамика (19ч)
3. Электромагнитные колебания и волны. СТО. (7ч)
4. Итоговая работа с элементами ЕГЭ (3ч)

### **Основы термодинамики.**

Решение комбинированных задач на первый закон термодинамики. Решение задач на тепловые двигатели.

Использование конвекции для сушки сельскохозяйственных продуктов. Определение КПД по известной мощности двигателя.

Расчет количества теплоты.

Практические способы измерения теплопроводности почвы (полив, механическая обработка, внесение удобрений).

Использование явлений плавления и отвердевания, испарения и конденсации (сварка металлов, паяние, тепловая обработка и т.д.)

Разбор задач из тестов ЕГЭ за разные годы по термодинамике.

Разбор тестов, составленных учениками по данной теме.

### **Электродинамика.**

Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.

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

Разбор задач из тестов ЕГЭ за разные годы на электрическое поле.

Разбор тестов, составленных учениками по данной теме.

### **Магнитное поле. Законы постоянного электрического тока.**

Решение задач разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля Ленца, законов последовательного и параллельного соединения.

Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение изменения показаний приборов при изменении сопротивления тех или иных участков цепи, на определение сопротивления участков цепи и т.д. Решение задач на расчет участков цепи, имеющей ЭДС.

Тепловое действие тока. Подбор задач по тепловому действию тока и использованию этого явления в технике. Решение задач на определение КПД. Расчет работы электрического тока и стоимости электроэнергии.

Разбор задач из тестов ЕГЭ за разные годы на законы постоянного электрического тока.

Разбор тестов, составленных учениками по данной теме.

### **Электрический ток в различных средах.**

Решение задач на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, вольтамперная характеристика конкретных явлений и др.

Разбор задач из тестов ЕГЭ за разные годы по электродинамике.

Разбор тестов, составленных учениками по данной теме.

### **Электромагнитные колебания и волны.**

Решение задач на описание различных свойств электромагнитных волн, скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Решение задач по геометрической оптике.

Классификация задач по СТО и знакомство с приемами их решения.

Разбор задач из тестов ЕГЭ за разные годы по магнетизму и электромагнитным колебаниям и волнам.

Разбор тестов, составленных учениками по данной теме.

### **Литература**

1. Балаш В.А. Задачи по физике и методы их решения. М.: Просвещение, 1983.
2. Бутиков Б.И., Быков А.А., Кондратьев А.С. Физика в задачах. Л.: ЛГУ, 1976.
3. Гольдфарб И.И. Сборник вопросов и задач по физике. М.: Высшая школа, 1973.
4. Задачи по физике для поступающих в вузы. М.: Наука, 1976.
5. Кабардин О.Ф., Орлов В.А. международные физические олимпиады. М.: Наука, 1985.
6. Ланге В.Н. Экспериментальные задачи на смекалку. М.: Наука, 1985.
7. Меледин Г.В. Физика в задачах: экзаменационные задачи с решениями. М.: Наука, 1985.

8. Низамов И.М. Задачи по физике с техническим содержанием. М.: Просвещение, 1980.
9. Пинский А.А. Задачи по физике. М.: Наука, 1977.
10. Куприн М.Я. Физика в сельском хозяйстве. М: Просвещение, 1985.
11. Енохович А.С. Справочник по физике и технике. М.: Просвещени, 1988.
12. А.П. Рымкевич. Сборник задач по физике: Учеб пособие для учащихся 10-11 кл. сред. шк.

**Тематическое планирование. 10 класс**

| № | Тема урока                                         | Содержание образования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Количество часов |
|---|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1 | Что такое физическая задача.                       | <b>Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания, способу решения. Примеры задач всех видов. Составление физических задач. Основные требования к составлению задач.</b>                                                                                                                                                                                                                        | 1                |
| 2 | Общие требования. Этапы решения задач.             | <b>Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физических задач. Различные приемы и способы решения: геометрические приемы, алгоритмы, аналогии. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи решения (план решения). Числовой расчет. Анализ решения и его значение. Оформление решения задачи. Различные приемы и способы физических задач: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы, метод размерностей, графические решения.</b> | 1                |
| 3 | Прямолинейное равномерное движение.                | <b>Координатный и графический методы решения задач по механике. Прямолинейное равномерное движения. Графическое представление движения и решение задач на РД различными способами (координатный и графический).</b>                                                                                                                                                                                                                                                               | 1                |
| 4 | Решение задач на среднюю скорость и алгоритм.      | <b>Средняя скорость. Графический способ решения задач на среднюю скорость.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1                |
| 5 | Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движения. | <b>Прямолинейное равноускоренное движения (РУД). Равнопеременное движение: движение при разгоне и торможении. Перемещение при равноускоренном движении.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                |



|    |                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 6  | Графическое представление РУД.                                                                             | Графический и координатный методы решения задач на РУД. Зависимость скорости от времени; зависимость ускорения от времени; зависимость координаты от времени. Способ параллелограмма.                                                                                                                                                           | 1 |
| 7  | Решение задач на законы Ньютона по алгоритму.                                                              | Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. <b>Задачи на определение коэффициента трения при скольжении по дереву.</b><br><b>Задачи на расчет силы трения в машинах. Способы уменьшения вредного проявления трения: система смазки автомобилей, применение подшипников.</b> | 1 |
| 8  | Движение тел по наклонной плоскости.                                                                       | <b>Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.</b> Координатный метод решения задач: движение тел по наклонной плоскости.                                                                                                                                                          | 1 |
| 9  | Координатный метод решения задач: вес движущегося тела.                                                    | Вес тела, движущегося с ускорением (вверх, вниз)                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 |
| 10 | Движение связанных тел.                                                                                    | Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил. Координатный метод решения задач: движение связанных тел и с блоками.                                                                                                                                                                  | 1 |
| 11 | Решение задач на законы для сил тяготения: свободное падение; движение тела, брошенного вертикально вверх. | Сила тяжести. Закон Всемирного тяготения. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного вертикально вверх.                                                                                                                                                                                                                            | 1 |
| 12 | Движение тела, брошенного под углом к горизонту                                                            | Решение задач на определение дальности, времени полета, максимальной высоты подъема при движении тела, брошенного под углом к горизонту.                                                                                                                                                                                                        | 1 |

|    |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |
|----|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 13 | Движение тела, брошенного горизонтально                                   | Определение дальности, времени полета, максимальной высота подъема при движении тела, брошенного горизонтально                                                                                                                                                                                                    | 1 |
| 14 | Движения тел по окружности                                                | Характеристики движения тел по окружности: угловая скорость, циклическая частота, центростремительное ускорение, период и частота обращения. <b>Расчет задач на нахождение кинематических величин различных машин.</b><br><b>Подбор задач на использование законов Ньютона в конструкциях машин и механизмов.</b> | 1 |
| 15 | Движение в поле гравитации и решение астрономических задач.               | Ракеты. ИСЗ. Космические скорости и их вычисление. Решение задач на 1 космическую скорость; ускорение свободного падения на других планетах.                                                                                                                                                                      | 1 |
| 16 | Центр тяжести. Условия и виды равновесия. Момент силы.                    | Плечо силы. Момент силы. Способы определения центра масс. Алгоритм решения задач на нахождение центра масс. Определение центра масс и алгоритм решения задач на его нахождение.                                                                                                                                   | 1 |
| 17 | Решение задач на определение характеристик равновесия физической системы. | <b>Разбор задач на определение характеристик равновесия физических систем.</b>                                                                                                                                                                                                                                    | 1 |
| 18 | Проверочная работа по теме «Кинематика и динамика».                       | <b>Разбор задач из тестов ЕГЭ за разные годы по кинематике и динамике.</b>                                                                                                                                                                                                                                        | 1 |
| 19 | Анализ работы по теме «Кинематика и динамика».                            | <b>Разбор тестов, составленных учениками по данной теме.</b>                                                                                                                                                                                                                                                      | 1 |

|    |                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |
|----|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 20 | Решение задач на второй закон Ньютона в импульсной форме.         | Импульс силы. Импульс тела. Решение задач на второй закон Ньютона в импульсной форме. <b>Решение задач несколькими способами. Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач.</b> Алгоритм решения задач на абсолютно упругий и абсолютно неупругий.       | 1 |
| 21 | Решение задач на закон сохранения импульса и реактивное движение. | <b>Решение задач на законы сохранения импульса и реактивное движение</b>                                                                                                                                                                                                                     | 1 |
| 22 | Работа и мощность. КПД механизмов.                                | <b>Решение задач на определение работы и мощности.</b> КПД механизмов. Динамический и энергетический методы решения задач на определение работы и мощности.                                                                                                                                  | 1 |
| 23 | Потенциальная и кинетическая энергия.                             | Решение задач на закон сохранения и превращения энергии. <b>Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательные, экспериментальные, на бытовом содержании с техническим содержанием. Знакомство с примерами решения задач по механике городских олимпиад.</b> | 1 |
| 24 | Решение задач по кинематике и динамики.                           | <b>Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики и динамики.</b>                                                                                                                                                                                                      | 1 |
| 25 | Решение задач с помощью законов сохранения.                       | <b>Разбор задач из тестов ЕГЭ за разные годы на применение законов сохранения.</b>                                                                                                                                                                                                           | 1 |
| 26 | Давление в жидкости. Закон Паскаля. Сила Архимеда.                | Решение задач на давление в жидкости, закон Паскаля. Действие силы Архимеда в жидкости и газе. Вес тела в жидкости. Условия плавания тел. Воздухоплавание. Решение задач на закон Архимеда.                                                                                                  | 1 |
| 27 | Решение задач на гидростатику с                                   | Решение задач на гидростатику с элементами статики динамическим способом.                                                                                                                                                                                                                    | 1 |

|    |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                    |   |
|----|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|    | элементами статики.                                                              |                                                                                                                                                                                                    |   |
| 28 | Проверочная работа по теме «Законы сохранения. Гидростатика».                    | <b>Разбор задач из тестов ЕГЭ за разные годы на законы сохранения и гидростатику.</b>                                                                                                              | 1 |
| 29 | Решение задач на основное уравнение МКТ и его следствия.                         | Решение задач на основные характеристики частиц (масса, размер, скорость). <b>Решение качественных задач на основные положения и основное уравнение МКТ.</b>                                       | 1 |
| 30 | Решение задач на характеристики состояния газа в изопроцессах.                   | Графические задачи на изопроцессы. <b>Решение задач на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.</b> | 1 |
| 31 | Решение задач на свойство паров и характеристик влажности воздуха.               | <b>Решение задач на свойства паров: использование уравнения Менделеева-Клапейрона, характеристика критического состояния. Решение задач на определение характеристик влажности воздуха.</b>        | 1 |
| 32 | Решение задач на определение характеристик твердого тела.                        | <b>Решение задач на определение характеристик твердого тела: абсолютного и относительного удлинений, запас прочности, сила упругости. Закон Гука.</b>                                              | 1 |
| 33 | Проверочная работа по теме «Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел». | <b>Разбор задач из тестов ЕГЭ за разные годы на строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел.</b>                                                                                            | 1 |
| 34 | Проверочная работа по теме «МКТ»                                                 | <b>Разбор задач из тестов ЕГЭ за разные годы на основы МКТ</b>                                                                                                                                     | 1 |
|    |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                    |   |

Тематическое планирование.  
11 класс

| № | Тема урока                                                         | Содержание образования                                                                                                                                                                                                                              | Количество часов |
|---|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1 | Внутренняя энергия, работа и количество теплоты.                   | Внутренняя энергия, работа и количество теплоты. Решение задач. <b>Использование конвекции для сушки сельскохозяйственных продуктов. Практические способы измерения теплопроводности почвы (полив, механическая обработка, внесение удобрений).</b> | 1                |
| 2 | Алгоритм и решение задач на уравнение теплового баланса.           | Уравнение теплового баланса. <b>Использование явлений плавления и отвердевания, испарения и конденсации (сварка металлов, паяние, тепловая обработка и т.д.)</b>                                                                                    | 1                |
| 3 | Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс.                    | Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Решение количественных графических задач на вычисление работы, количество теплоты, изменения внутренней энергии. <b>Решение комбинированных задач на первый закон термодинамики.</b>                | 1                |
| 4 | Тепловые двигатели. КПД двигателя                                  | Тепловые двигатели. Расчет КПД тепловых установок. Графический способ решения задач на 1 и 2 законы термодинамики. <b>Решение задач на тепловые двигатели. Определение КПД по известной мощности двигателя. Расчет количества теплоты.</b>          | 1                |
| 5 | Проверочная работа по теме<br><br>«Основные законы термодинамики». | <b>Разбор задач из тестов ЕГЭ за разные годы по термодинамике.</b><br><b>Разбор тестов, составленных учениками по данной теме.</b>                                                                                                                  | 1                |

|   |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                             |          |
|---|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 6 | Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. | <b>Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.</b><br>Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Решение задач по алгоритму на сложение электрических сил с учетом закона Кулона в вакууме и | <b>1</b> |
|---|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|

|    |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |
|----|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|    |                                                                         | среде. <b>Задачи разных видов на описание электрического поля различными свойствами: законом сохранения заряда и законом Кулона.</b>                                                                                                                                                                                                                                             |   |
| 7  | Решение задач на принцип суперпозиции полей (напряженность, потенциал). | Решение задач по алгоритму на сложение полей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 |
| 8  | Решение задач на напряженность и напряжение энергетическим методом.     | Решение задач на напряженность и напряжение энергетическим методом.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 |
| 9  | Емкость плоского конденсатора. Энергия электрического поля.             | Емкость плоского конденсатора. Энергия электрического поля. <b>Решение задач на описание систем конденсаторов. Задачи разных видов на описание электрического поля различными свойствами: силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией.</b>                                                                                                                 | 1 |
| 10 | Проверочная работа по теме «Электрическое поле»                         | <b>Разбор задач из тестов ЕГЭ за разные годы на электрическое поле.</b><br><b>Разбор тестов, составленных учениками по данной теме.</b>                                                                                                                                                                                                                                          | 1 |
| 11 | Задачи разных видов на описание магнитного поля тока.                   | Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: вектор магнитной индукции и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитных и электромагнитных полях (алгоритм решения задач).                                                                                                                                          | 1 |
| 12 | Законы последовательного и параллельного соединений.                    | Задачи на расчет сопротивления сложных электрических цепей (смешанных). <b>Решение задач разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью законов последовательного и параллельного соединения.</b><br><b>Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение</b> | 1 |

|    |                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |
|----|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|    |                                                                      | <b>изменения показаний приборов при изменении сопротивления тех или иных участков цепи, на определение сопротивления участков цепи и т.д.</b>                                                                                                                                                                                                       |          |
| 13 | Задачи разных видов на закон Ома для полной цепи.                    | <b>Решение задач разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи.</b>                                                                                                                                                                                                          | <b>1</b> |
| 14 | Задачи на закон Джоуля — Ленца, расчет КПД электроустановок.         | <b>Тепловое действие тока. Подбор задач по тепловому действию тока и использованию этого явления в технике. Решение задач на определение КПД. Расчет работы электрического тока и стоимости электроэнергии.</b><br><b>Решение задач разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Джоуля Ленца.</b> | <b>1</b> |
| 15 | Проверочная работа по теме «Законы постоянного электрического тока». | <b>Разбор задач из тестов ЕГЭ за разные годы на законы постоянного электрического тока.</b><br><b>Разбор тестов, составленных учениками по данной теме.</b>                                                                                                                                                                                         | <b>1</b> |
| 16 | Электрический ток в металлах и полупроводниках.                      | <b>Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Решение задач на ток в металлах. Решение задач на описание постоянного электрического тока полупроводниках: характеристика носителей, вольтамперная характеристика конкретных явлений и др.</b>                                                               | <b>1</b> |
| 17 | Электролиты и законы электролиза.                                    | <b>Решение задач на описание постоянного электрического тока в электролитах. Решение задач на законы электролиза.</b>                                                                                                                                                                                                                               | <b>1</b> |
| 18 | Электрический ток в вакууме и газах.                                 | <b>Электрический ток в вакууме и газах. Движение зараженных частиц в электрических и электромагнитных полях. Решение задач на описание постоянного электрического тока в вакууме, газах.</b>                                                                                                                                                        | <b>1</b> |



|    |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                        |   |
|----|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 19 | Решение задач на явление электромагнитной индукции и самоиндукции                | Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции и самоиндукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность. Решение графических задач. <b>Решение задач на расчет участков цепи, имеющей ЭДС.</b> | 1 |
| 20 | Механические и электромагнитные колебания.                                       | Основные характеристики механических и электромагнитных колебаний. Решение задач                                                                                                                                                       | 1 |
| 21 | Уравнение гармонического колебания и его решение для электромагнитных колебаний. | Решение задач на гармонические колебания (механические и электромагнитные) и их характеристики разными методами (числовой, графический, энергетический).                                                                               | 1 |
| 22 | Решение задач на расчет электрический цепей по переменному току.                 | Переменный электрический ток: метод векторных диаграмм.                                                                                                                                                                                | 1 |
| 23 | Проверочная работа по теме «Электродинамика»                                     | <b>Разбор задач из тестов ЕГЭ за разные годы по электродинамике.</b>                                                                                                                                                                   | 1 |
| 24 | Анализ и разбор наиболее трудных задач по электродинамике.                       | <b>Разбор тестов, составленных учениками по данной теме.</b>                                                                                                                                                                           | 1 |
| 25 | Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн.                      | <b>Решение задач на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация.</b>                                                                                     | 1 |
| 26 | Решение задач по геометрической оптике                                           | <b>Решение задач по геометрической оптике:</b> зеркала, призмы, линзы, оптические схемы.                                                                                                                                               | 1 |
| 27 | Задачи на описание                                                               | Задачи на описание различных свойств                                                                                                                                                                                                   | 1 |

|          |                                                                       |                                                                                                                                                                                              |          |
|----------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|          | различных свойств электромагнитных волн                               | электромагнитных волн: интерференция, дифракция, поляризация, дисперсия.                                                                                                                     |          |
| 28       | Классификация задач по СТО и примеры их решения.                      | <b>Классификация задач по СТО и знакомство с приемами их решения.</b>                                                                                                                        | <b>1</b> |
| 29       | Квантовые свойства света.                                             | Квантовые свойства света. Решение задач на фотоэффект и характеристики фотона.                                                                                                               | 1        |
| 30       | Решение задач на атомную и ядерную физику                             | Состав атома и ядра. Ядерные реакции. Решение задач на атомную и ядерную физику. Алгоритм решения задач на расчет дефекта масс и энергетический выход реакций, закон радиоактивного распада. | 1        |
| 31       | Проверочная работа по теме «Электромагнитные колебания и волны. СТО». | <b>Разбор задач из тестов ЕГЭ за разные годы по электромагнитным колебаниям и волнам и СТО. Разбор тестов, составленных учениками по данной теме.</b>                                        | <b>1</b> |
| 32-33-34 | <b>Итоговая работа с элементами ЕГЭ</b>                               | Повторение материала.                                                                                                                                                                        | 3        |