

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Свердловской области**

**Управление образования муниципального округа Первоуральск,  
Администрация муниципального округа Первоуральск**

**МАОУ "СОШ № 5 с УИОП"**

**УТВЕРЖДЕНО**

**приказ МАОУ "СОШ  
№5 с УИОП"**

**№ 192**

**от «29»августа 2025**

**г.**



**Рабочая программа факультативного курса  
по физике для 10-11 классов**

**«Практикум по решению сложных физических задач»**

**Составитель Немытова Лариса Валерьевна**

**Учитель физики**

**Высшая квалификационная категория**

**Первоуральск, 2025**

## **Пояснительная записка**

Программа курса внеурочной деятельности составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта и на основе авторской программы среднего (полного) общего образования по физике (базовый уровень) Г.Я. Мякишева.

Все разделы программы курса «Естественно научная грамотность» тесно связаны по структуре и по методическим идеям с основным курсом физики. Она способствует дальнейшему углублению уже усвоенных учащимися знаний и умений, полученных при изучении физики в основной школе. Особое внимание уделяется изложению фундаментальных и наиболее сложных вопросов школьной программы.

Данный курс имеет практическую направленность, т.к. значительное количество времени отводится на решение физических задач. Данный курс предназначен для 10-11 классов общеобразовательных учреждений планирующих сдавать ЕГЭ по предмету. Материал излагается на теоретической основе, включающей вопросы механики, динамики, электродинамики, оптики и квантовой физики. Программа рассчитана в 10 классе на 68 часов (2 часа в неделю) и в 11 классе на 68 часов (1 час в неделю).

Любое задание экзаменационной работы требует опоры на определённый теоретический материал по физике. Поэтому, нужно, во-первых, актуализировать знания по определённому блоку физического материала; во-вторых, выстроить их в систему, удобную для решения задач. При решении задач особое внимание уделяется последовательности действий, анализу физического явления, анализу полученного ответа. При повторении обобщаются, систематизируются как теоретический материал, так и приемы решения задач, принимаются во внимание цели повторения при подготовке к единому государственному экзамену. Для закрепления материала подбираются задания технического содержания, качественные, тестовые. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные, а также групповые формы работы: решение и обсуждение решения задач, самоконтроль и самооценка, моделирование физических явлений.

### ***Основные задачи курса:***

- углубление знаний по физике;
- формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решений физических задач;
- развитие логического мышления учащихся;
- развитие интереса к физике, к решению и составлению задач по физике.

## **Планируемые результаты изучения курса**

### **Предметные результаты:**

#### **Обучающийся научится:**

- Понимать и объяснять смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие;
- Понимать и объяснять смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;
- Понимать и объяснять смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики;
- Описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; свойства электрического поля;

- Отличать гипотезы от научных теорий;
- Делать выводы на основе экспериментальных данных;
- Приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов;
- Проговаривать вслух решение и анализировать полученный ответ;
- Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования бытовых электроприборов, оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды

#### **Обучающийся получит возможность научиться:**

- анализировать такие физические явления, как движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел;
- последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задачи среднего уровня сложности;
- выполнять и оформлять эксперимент по заданному шаблону;
- решать комбинированные задачи;
- составлять задачи на основе собранных данных;
- воспринимать различные источники информации, готовить сообщения, доклады, исследовательские работы,
- соблюдать правила техники безопасности при работе с оборудованием;
- составлять сообщение по заданному алгоритму;
- формулировать цель предстоящей деятельности; оценивать результат;
- работать в паре, в группе, прислушиваться к мнению одноклассников;
- владеть методами самоконтроля и самооценки

#### **Метапредметные результаты:**

- использование умений различных видов познавательной деятельности (наблюдение, эксперимент, работа с книгой, решение проблем, знаково-символическое оперирование информацией и др.);
- применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование, экспериментирование и др.) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- владение интеллектуальными операциями — формулирование гипотез, анализ, синтез, оценка, сравнение, обобщение, систематизация, классификация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогии — в межпредметном и метапредметном контекстах;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации (проявление инновационной активности).

#### **Личностные результаты:**

- положительное отношение к российской физической науке;
- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- готовность к осознанному выбору профессии.

## **Содержание курса**

### **Физика как наука. Методы научного познания природы**

Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Роль математики в физике. Различные приемы и методы решения задач.

### **Механика**

Механическое движение и его относительность. Способы описания механического движения. Материальная точка как пример физической модели. Перемещение, скорость, ускорение.

Уравнения прямолинейного равномерного и равноускоренного движения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение.

Принцип суперпозиции сил. Законы динамики Ньютона и границы их применимости. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея.

Силы тяжести, упругости, трения. Закон всемирного тяготения. Вес и невесомость. Законы сохранения импульса и механической энергии. Момент силы. Условия равновесия твердого тела.

Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Уравнение гармонической волны. Звуковые волны.

### **Молекулярная физика**

Атомистическая гипотеза строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Модель идеального газа. Абсолютная температура. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул.

Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.

Модель строения жидкостей. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.

Изменения агрегатных состояний вещества.

Внутренняя энергия и способы ее изменения. Первый закон термодинамики. Расчет количества теплоты при изменении агрегатного состояния вещества. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики. КПД тепловой машины.

### **Электродинамика. Колебания и волны. Оптика**

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциал электрического поля. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Напряжение. Связь напряжения с напряженностью электрического поля.

Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Диэлектрики в электрическом поле. Энергия электрического поля.

Электрический ток. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи.

Электрический ток в металлах, электролитах, газах и вакууме. Закон электролиза. Плазма. Полупроводники.

Индукция магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные

электромагнитные колебания. Переменный ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Производство, передача и потребление электрической энергии.

Электромагнитное поле. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн.

Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Дисперсия света. Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практические применения. Формула тонкой линзы. Оптические приборы.

Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Связь полной энергии с импульсом и массой тела. Дефект массы и энергия связи.

### **Квантовая физика и элементы астрофизики (36 ч)**

Гипотеза М.Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г.Столетова. Уравнение А.Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон.

Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора и линейчатые спектры. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов. Лазеры.

Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Нуклонная модель ядра. Энергия связи ядра. Ядерные спектры. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.

### **Литература**

1. Ерунова Л.И. Урок физики и его структура при комплексном решении задач обучения. – М.:Просвещение,1988
2. Балаш В.А. задачи по физике и методы их решения. – М.:Просвещение,1983
3. Абросимов Б.Ф. Физика: способы и методы поиска решения задач. – М.: Издательство «Экзамен»,2006
4. Гольдфарб Н.И. Физика: сборник задач. – М.:Просвещение,1997
5. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А. 1001 задача по физике. – М.: «Илекса»,2004
6. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика-10. – М.:Просвещение,2004
7. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика-11. – М.:Просвещение,2004
- 8.Новодворская Е.М. Методика проведения упражнений по физике. – М.: изд-во «Высшая школа»,1980
- 9.Тарасов Л.В., Тарасова А.Н. Вопросы и задачи по физике. – М., «Высшая школа»,1990
10. Новодворская Е.М., Дмитриев Э.М. Сборник задач по физике. – М. , «Оникс 21 век», «Мир и образование»,2003
- 11.Гладской В.М., Самойленко П.И. Сборник задач по физике. – М.:Дрофа,2004
12. Сборник комбинированных задач по физике. 10-11 класс/ Л.А. Горлова – М.: ВАКО, 2011.
13. Степанова Г.Н. Сборник задач по физике для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. – М.:Просвещение,2003

| Календарно-тематическое планирование 10 класс<br>68 часов (2 часа в неделю) |      |      |                                                                                                                              |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------|------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| №                                                                           | Дата |      | Тема                                                                                                                         | Кол-<br>во<br>часов |
|                                                                             | план | факт |                                                                                                                              |                     |
| Раздел 1. Введение (1 час)                                                  |      |      |                                                                                                                              |                     |
| 1                                                                           |      |      | Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания. Различные методы решения физических задач. | 1                   |
| Раздел 2. Кинематика (11 часов)                                             |      |      |                                                                                                                              |                     |
| 2                                                                           |      |      | Механическое движение. Равномерное прямолинейное движение. Уравнения движения.                                               | 1                   |
| 3                                                                           |      |      | Графическое представление РПД. Решение задач на равномерное прямолинейное движение.                                          | 1                   |
| 4                                                                           |      |      | Мгновенная и средняя скорости. Ускорение. Уравнения и графики равнопеременного движения.                                     | 1                   |
| 5                                                                           |      |      | Решение задач по теме «Движение с постоянным ускорением»                                                                     | 1                   |
| 6                                                                           |      |      | Решение задач по теме «Графики равнопеременного движения»                                                                    | 1                   |
| 7                                                                           |      |      | Свободное падение тел. Движение с постоянным ускорением свободного падения.                                                  | 1                   |
| 8                                                                           |      |      | Алгоритм решения задач по теме « Движение тела, брошенного под углом к горизонту»                                            | 1                   |
| 9                                                                           |      |      | Решение задач по теме « Движение тела, брошенного под углом к горизонту»                                                     |                     |
| 10                                                                          |      |      | Решение задач по теме « Движение тела, брошенного горизонтально»                                                             |                     |
| 11                                                                          |      |      | Равномерное движение по окружности.<br>Решение задач на движение по окружности.                                              | 1                   |
| 12                                                                          |      |      | Общие приёмы и алгоритмы решения задач по кинематике.                                                                        | 1                   |
| Раздел 3. Динамика (8 часов)                                                |      |      |                                                                                                                              |                     |
| 13                                                                          |      |      | Основные утверждения механики. Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона                                                  | 1                   |
| 14                                                                          |      |      | Силы в механике.                                                                                                             | 1                   |
| 15                                                                          |      |      | Алгоритм решения задач на применение законов Ньютона                                                                         | 1                   |
| 16                                                                          |      |      | Решение задач на закон всемирного тяготения                                                                                  | 1                   |
| 17                                                                          |      |      | Решение задач на применение закона Гука                                                                                      | 1                   |
| 18                                                                          |      |      | Решение задач по динамике: движение по наклонной плоскости                                                                   | 1                   |
| 19                                                                          |      |      | Решение задач по динамике: движение связанных тел                                                                            | 1                   |
| 20                                                                          |      |      | Динамика движения по окружности                                                                                              | 1                   |
| Раздел 4. Законы сохранения в механике (8 часов)                            |      |      |                                                                                                                              |                     |
| 21                                                                          |      |      | Алгоритм решения задач на применение закона сохранения импульса. Абсолютно упругий и неупругий удар.                         | 1                   |

|                                                                   |  |  |                                                                                                                                  |   |
|-------------------------------------------------------------------|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 22                                                                |  |  | Решение задач на применение закона сохранения импульса для неупругого удара                                                      | 1 |
| 23                                                                |  |  | Решение задач на применение закона сохранения импульса для абсолютно упругого удара.                                             |   |
| 24                                                                |  |  | Механическая работа и мощность силы. Работа консервативных сил.                                                                  | 1 |
| 25                                                                |  |  | Решение задач на работу и мощность.                                                                                              | 1 |
| 26                                                                |  |  | Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике для консервативной системы и неконсервативной системы. | 1 |
| 27                                                                |  |  | Решение задач на законы сохранения в механике для консервативных систем.                                                         | 1 |
| 28                                                                |  |  | Решение задач на законы сохранения в механике для неконсервативных систем.                                                       |   |
| <b>Раздел 5. Статика (3ч)</b>                                     |  |  |                                                                                                                                  |   |
| 29                                                                |  |  | Равновесие тел. Момент силы. Первое и второе условия равновесия твердого тела                                                    | 1 |
| 30                                                                |  |  | Решение задач «Равновесие абсолютно твердых тел»                                                                                 | 1 |
| 31                                                                |  |  | Зачет по разделу «Механика»                                                                                                      | 1 |
| <b>Раздел 6. Молекулярная физика. Тепловые явления (17 часов)</b> |  |  |                                                                                                                                  |   |
| 32                                                                |  |  | Основные положения молекулярно-кинетической теории. Решение качественных задач.                                                  | 1 |
| 33                                                                |  |  | Основное уравнение МКТ идеального газа.                                                                                          | 1 |
| 34                                                                |  |  | Решение задач на применение уравнения МКТ идеального газа                                                                        | 1 |
| 35                                                                |  |  | Температура и тепловое равновесие. Энергия теплового движения молекул                                                            | 1 |
| 36                                                                |  |  | Решение задач по теме «Энергия теплового движения молекул»                                                                       | 1 |
| 37                                                                |  |  | Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.                                                                             | 1 |
| 38                                                                |  |  | Решение задач по теме «Газовые законы»                                                                                           | 1 |
| 39                                                                |  |  | Решение графических задач по теме «Газовые законы»                                                                               | 1 |
| 40                                                                |  |  | Взаимные превращения жидкостей и газов. Решение задач на влажность воздуха                                                       | 1 |
| 41                                                                |  |  | Внутренняя энергия и способы её изменения. Работа в термодинамике. Решение качественных и графических задач.                     | 1 |
| 42                                                                |  |  | Количество теплоты. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики                                                      | 1 |
| 43                                                                |  |  | Решение задач на уравнение теплового баланса                                                                                     | 1 |
| 44                                                                |  |  | Решение задач на первый закон термодинамики                                                                                      | 1 |
| 45                                                                |  |  | Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.                                                                          | 1 |
| 46                                                                |  |  | Коэффициент полезного действия (КПД) тепловых двигателей.                                                                        | 1 |
| 47                                                                |  |  | Решение задач по молекулярной физике. Разбор заданий ЕГЭ                                                                         | 2 |
| 48                                                                |  |  | Решение задач по термодинамике. Разбор заданий ЕГЭ                                                                               |   |

| <b>Раздел 7. Электродинамика(15 ч)</b> |  |  |                                                                                                                                           |   |
|----------------------------------------|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 49                                     |  |  | Электрический заряд. Электризация тел. Закон сохранения заряда. Решение качественных задач.                                               | 1 |
| 50                                     |  |  | Закон Кулона. Алгоритм решения задач на закон Кулона                                                                                      | 1 |
| 51                                     |  |  | Электрическое поле. Напряжённость и потенциал электрического поля. Сравнение силовой и энергетической характеристики электрического поля. | 1 |
| 52                                     |  |  | Решение задач на применение принципа суперпозиции электрических полей                                                                     | 1 |
| 53                                     |  |  | Емкость. Конденсаторы, их соединения. Решение задач на расчет энергии заряженного конденсатора.                                           | 1 |
| 54                                     |  |  | Решение комбинированных задач по электростатике. Разбор заданий ЕГЭ                                                                       | 1 |
| 55                                     |  |  | Решение комбинированных задач по электростатике. Разбор заданий ЕГЭ                                                                       | 1 |
| 56                                     |  |  | Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи.                                                      | 1 |
| 57                                     |  |  | Решение задач на закон Ома для участка цепи                                                                                               | 1 |
| 58                                     |  |  | Последовательное и параллельное соединения проводников. Решение задач на типы соединения проводников                                      | 1 |
| 59                                     |  |  | Решение задач на типы соединения проводников                                                                                              |   |
| 60                                     |  |  | Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Решение задач на закон Джоуля-Ленца                                               | 1 |
| 61                                     |  |  | Закон Ома для полной цепи. Решение задач                                                                                                  | 1 |
| 62                                     |  |  | Решение задач на законы постоянного тока. Разбор заданий ЕГЭ                                                                              | 2 |
| 63                                     |  |  | Электрическая проводимость различных веществ.                                                                                             | 1 |
| <b>Раздел 8. Обобщение (5 часов)</b>   |  |  |                                                                                                                                           |   |
| 64                                     |  |  | Решение заданий ЕГЭ по разделу «Кинематика»                                                                                               | 2 |
| 65                                     |  |  | Решение заданий ЕГЭ по разделу «Динамика .Законы сохранения»                                                                              | 1 |
| 66                                     |  |  | Решение заданий ЕГЭ по разделу « Молекулярная физика и термодинамика»                                                                     | 1 |
| 67                                     |  |  | Решение заданий ЕГЭ по разделу «Электродинамика»                                                                                          | 4 |
| 68                                     |  |  | Зачет по курсу                                                                                                                            |   |

| <b>Календарно-тематическое планирование 11 класс</b><br><b>68 часов (2 часа в неделю)</b> |      |      |                                                                                                                                    |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| №                                                                                         | Дата |      | Тема                                                                                                                               | Кол-во часов |
|                                                                                           | план | факт |                                                                                                                                    |              |
|                                                                                           |      |      | <b>Глава 1. Основы электродинамики (8 часов)</b>                                                                                   |              |
| 1                                                                                         |      |      | Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера                                                                              | 1            |
| 2                                                                                         |      |      | <i>Решение задач на магнитную индукцию и силу Ампера</i>                                                                           | 1            |
| 3                                                                                         |      |      | Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.                                                                        | 1            |
| 4                                                                                         |      |      | <i>Решение задач на силу Лоренца</i>                                                                                               | 1            |
| 5                                                                                         |      |      | Магнитный поток. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.                                   | 1            |
| 6                                                                                         |      |      | Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле.                                                                                    | 1            |
| 7-8                                                                                       |      |      | <i>Решение задач на закон электромагнитной индукции и энергию магнитного поля. Разбор заданий ЕГЭ</i>                              | 2            |
|                                                                                           |      |      | <b>Глава 2. Колебания и волны (16 ч)</b>                                                                                           |              |
| 9                                                                                         |      |      | Свободные и вынужденные колебания. Математический маятник. Превращение энергии при гармонических колебаниях.                       | 1            |
| 10-11                                                                                     |      |      | <i>Решение задач по теме «Механические колебания».</i>                                                                             | 2            |
| 12                                                                                        |      |      | Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. | 1            |
| 13                                                                                        |      |      | <i>Решение задач на тему «Гармонические электромагнитные колебания»</i>                                                            | 1            |
| 14                                                                                        |      |      | Переменный электрический ток. Резистор, конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока.                               | 1            |
| 15                                                                                        |      |      | <i>Решение задач по теме «Переменный электрический ток»</i>                                                                        | 1            |
| 16                                                                                        |      |      | Генерирование электрической энергии. Трансформатор. Производство, передача и использование электрической энергии.                  | 1            |
| 17                                                                                        |      |      | <i>Решение задач по теме «Электромагнитные колебания».</i>                                                                         | 1            |
| 18                                                                                        |      |      | Волновые явления. Характеристики волны                                                                                             | 1            |
| 19                                                                                        |      |      | <i>Решение задач на тему «Характеристики волн»</i>                                                                                 | 1            |
| 20                                                                                        |      |      | Распространение волн в упругих средах. Звуковые волны.                                                                             | 1            |
| 21                                                                                        |      |      | <i>Решение задач на тему «Механические волны».</i>                                                                                 | 1            |
| 22                                                                                        |      |      | Электромагнитные волны и их экспериментальное обнаружение. Свойства электромагнитных волн                                          | 1            |
| 23-24                                                                                     |      |      | <i>Решение задач по теме «Колебания и волны». Разбор заданий ЕГЭ</i>                                                               | 2            |
|                                                                                           |      |      | <b>Глава 3. Оптика (20 ч)</b>                                                                                                      |              |
| 25                                                                                        |      |      | Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света.                                                                           | 1            |
| 26                                                                                        |      |      | <i>Решение задач на закон отражения света</i>                                                                                      | 1            |
| 27                                                                                        |      |      | Закон преломления света.                                                                                                           | 1            |

|       |  |  |                                                                                                                            |    |
|-------|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 28    |  |  | <i>Решение задач на законы отражения света.</i>                                                                            | 1  |
| 29    |  |  | Линза. Построение изображений в линзе.                                                                                     | 1  |
| 30    |  |  | <i>Решение задач на построение изображений в линзе.</i>                                                                    | 1  |
| 31    |  |  | Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.                                                                                    | 1  |
| 32    |  |  | <i>Решение задач по теме: «Формула тонкой линзы»</i>                                                                       | 1  |
| 33-34 |  |  | <i>Решение задач по геометрической оптике. Разбор заданий ЕГЭ</i>                                                          | 2  |
| 35    |  |  | Дисперсия света.                                                                                                           | 1  |
| 36    |  |  | Интерференция света.                                                                                                       | 1  |
| 37    |  |  | <i>Решение задач на интерференцию света.</i>                                                                               | 1  |
| 38    |  |  | Дифракция света. Дифракционная решетка.                                                                                    | 1  |
| 39    |  |  | <i>Решение задач на дифракцию света</i>                                                                                    | 1  |
| 40    |  |  | Поперечность световых волн. Поляризация света.                                                                             | 1  |
| 41-42 |  |  | <i>Решение задач по волновой оптике. Разбор заданий ЕГЭ</i>                                                                | 2  |
| 43    |  |  | Виды излучений. Виды спектров. Инфракрасное, ультрафиолетовое и рентгеновское излучение. Шкала электромагнитных излучений. | 1  |
| 44    |  |  | Элементы теории относительности                                                                                            | 1  |
|       |  |  | <b>Глава 4. Квантовая физика(14 ч)</b>                                                                                     |    |
| 45    |  |  | Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм                                                     | 1  |
| 46    |  |  | Давление света. Химическое действие света.                                                                                 | 1  |
| 47-48 |  |  | <i>Решение задач по теме «Световые кванты. Фотоэффект»</i>                                                                 | 2  |
| 49    |  |  | Опыты Резерфорда. Строение атомного ядра. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.                         | 1  |
| 50    |  |  | <i>Решение задач по атомной физике</i>                                                                                     | 1  |
| 51    |  |  | Строение атомного ядра Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.                                                           | 1  |
| 52    |  |  | <i>Решение задач по теме «Энергия связи атомных ядер»</i>                                                                  | 1  |
| 53    |  |  | Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения                                                                             | 1  |
| 54    |  |  | Закон радиоактивного распада.                                                                                              | 1  |
| 55    |  |  | <i>Решение задач на закон радиоактивного распада</i>                                                                       | 1  |
| 56    |  |  | Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции.                                                               | 1  |
| 57-58 |  |  | <i>Решение задач по квантовой физике. Разбор заданий ЕГЭ</i>                                                               | 2  |
|       |  |  | <b>Глава 5. Обобщение (10 часов)</b>                                                                                       |    |
| 59-68 |  |  | <i>Решение вариантов ЕГЭ</i>                                                                                               | 10 |