**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 18»
Артемовского городского округа**

|  |
| --- |
| **C:\Users\Brux\Downloads\1.jpg** |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**элективного курса по физике**

**10 - 11 класс**

**2022 -202 учебный год**

**Артемовский городской округ**

**ПРОГРАММА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ»**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

 Данная программа составлена на основе примерной программы средней (полной) школы подготовленной: Ю. И. Дик, В. А. Коровин и др.; федерального компонента государственного стандарта полного среднего образования по физике, а также на основе разработанных методические рекомендации к учебникам Г.Я. Мякишева, Б.Б. Буховцева, Н.Н. Сотского «Физика. 10 класс» и «Физика. 11 класс» Н.Н.Тулькенбаевой и А.Э.Пушкарева. Программа элективного курса «Методы решения задач по физике» составлена для учащихся 10 - 11 классов, рассчитана на 68 часов, по 1 ч в неделю (34 часа в 10 классе и 34 часа в 11 классе).

 С помощью решения задач сообщаются знания о конкретных объектах и явлениях, создаются и решаются проблемные ситуации, формируются практические и интеллектуальные умения, сообщаются знания из историй 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. Поэтому, важной целью физического образования является формирование умений работать с школьной учебной физической задачей.

**Целями программы являются**:

* 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;
* подготовка к ЕГЭ.

 **Цели изучения элективного курса**

Овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач.

Подготовить учащихся к сдаче экзамена по физике в форме ЕГЭ.

Научить решать задачи, выводить формулы, единицы измерения физических величин.

Правильно применять нужные формулы и теоретические знания при решении задач.

Применять аналитический метод – основной метод решения задач по физике во всех классах.

Рассматривать решение задач межпредметного содержания, которые позволяют углубить знания, практические навыки учащихся.

Овладение методикой решения всех типов задач, формирование научных знаний.

Большое внимание уделять задачам вычислительного характера, в которых имеют место степени.

Решать задачи, отражающие достижения науки и техники, задачи технического и исторического содержания, которые несут в себе воспитательные функции.

Особое внимание уделять решению тех задач, которые достаточно часто встречаются на экзаменах в форме ЕГЭ.

В ходе изучения данного курса создают­ся условия для решения, в частности, следующих **образовательных задач:**

приобретение учащимися знаний о цикле научного познания;

приобретение учащимися предметных умений: применять математические методы к решению теоретичес­ких задач.

Реализация программы курса «Методы решения задач по физике» осуществляется посредством повторения теоретического материала курса физики средней школы, разбора решений типовых задач из всех изучаемых разделов физики, тестов ЕГЭ прошлых лет и задач повышенной трудности, требующих комплексного применения физических знаний из школьных разделов физической науки. В ходе обучения методам решения задач обращается внимание:

- на понимание сущности рассматриваемых физических явлений и применяемых физических законов;

- на формирование умения истолковать смысл физических величин и понятий;

- на информированность в вопросах использования основных и производных единиц измерения физических величин при расчетах на основании системы «СИ»;

- на возможность использования основных математических приемов при выводе расчетных формул и получении численного решения физической задачи.

**ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ**

В результате изучения курса «Методы решения задач по физике» ученик должен

**Знать и понимать**:

- смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, Солнечная система, галактика, Вселенная;

- 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;

- смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.

**Уметь:**
- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;

- 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; что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;

- приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;

- оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;

- рационального природопользования и охраны окружающей среды;

- понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

Кроме того, в ходе занятий элективного курса учащиеся **должны научиться:**

работать с текстом задачи, находить скрытую информацию, трансформировать полученную информацию из одного вида в другой;

составлять обобщающие таблицы теоретического материала к задачам по разным темам;

представлять наглядно ситуацию, рассматриваемую в конкретной задаче в виде схемы, рисунка, чертежа;

использовать физические и математические модели, понимая их роль в физических задачах;

составлять планы решения конкретных задач и алгоритмы рассуждений для различных типов задач;

находить общее в подходах к решению задач в различных видах, по различным темам;

использовать качественные методы и  оценочные суждения  при решении задач;

использовать уже решенные задачи для уточнения и углубления своих знаний;

проверять физический смысл решений.

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

 **10 -11 классы**

**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.

**Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел**

 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.

**Электрическое и магнитное поля**

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

 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.

**Постоянный электрический ток в различных средах**

Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов «а описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью

закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений. Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов при изменении сопротивления тех или иных участков цепи, на определение сопротивлений участков цепи и т. д. Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.

 Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, характеристика конкретных явлений и др. Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.

 Конструкторские задачи на проекты: установка для нагревания жидкости на заданную температуру, модель автоматического устройства с электромагнитным реле, проекты и модели освещения, выпрямитель и усилитель на полупроводниках, модели измерительных приборов, модели «черного ящика».

**Электромагнитные колебания и волны**

 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.

**Обобщающее занятие по методам**

**и приёмам решения физических задач**

**Литература для учащихся**

1.Балаш В. А. Задачи по физике и методы их решения. М.: Просвещение, 1983.

2. Всероссийские олимпиады по физике. 1992—2001 / Под ред. С. М. Козела, В. П. Слободянина. М.: Вербум-М, 2002.

3. Гольдфарб И. И. Сборник вопросов и задач по физике. М.: Высшая школа, 1973.

4. Кабардин О. Ф., Орлов В. А., Зильберман А. Р. Задачи по физике. М.: Дрофа, 2002.

5. Козел С. М., Коровин В. А., Орлов В. А. и др. Физика. 10—11 кл.: Сборник задач с ответами и решениями. М.: Мнемозина, 2004.

6. Ланге В. Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку. М.: Наука, 1985.

7. Малинин А. Н. Сборник вопросов и задач по физике. 10—11 классы. М.: Просвещение, 2002.

8. Меледин Г. В. Физика в задачах: Экзаменационные задачи с решениями. М.: Наука, 1985.

9. Перелъман Я. И. Знаете ли вы физику? М.: Наука, 1992.

10. Слободецкий И. Ш., Асламазов Л. Г. Задачи по физике. М.: Наука, 1980.

11. Слободецкий И. Ш., Орлов В. А. Всесоюзные олимпиады по физике. М.: Просвещение, 1982.

12. Черноуцан А. И. Физика. Задачи с ответами и решениями. М.: Высшая школа, 2003.

**Литература для учителя**

1. Аганов А. В. и др. Физика вокруг нас: Качественные задачи по физике. М.: Дом педагогики, 1998.

2. Бутырский Г. А., Сауров Ю. А. Экспериментальные задачи по физике. 10—11 кл. М.: Просвещение, 1998.

3. Каменецкий С. Е., Орехов В. П. Методика решения задач по физике в средней школе. М.: Просвещение, 1987.

4. Малинин А. Н. Теория относительности в задачах и упражнениях. М.: Просвещение, 1983.

5. Орлов В. А., Никифоров Г. Г. Единый государственный экзамен. Контрольные измерительные материалы. Физика. М.: Просвещение, 2019.

6. Орлов В. А., Никифоров Г. Г. Единый государственный экзамен: Методические рекомендации. Физика. М.: Просвещение, 2019.

7. Орлов В. А., Ханнанов Н. К., Никифоров Г. Г. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к ЕГЭ. Физика. М.: Интеллект-Центр, 2019.

**Интернет ресурсы**

 1. Сайт федерального центра информационных образовательных ресурсов

http://www.fcior.edu.ru/

 2. Сайт единой коллекции цифровых образовательных ресурсов

**Календарно -тематическое планирование элективного курса по физике в 10 классе**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | **Тема** | **Требования к уровню подготовки** | **Дата проведения** |
| **План.** | **Факт** |
| 1 | Физическая задача. Правила и приемы решения физических задач | Знать о правилах и приемах решения физических задач |  |   |
| **Механика (17 часов)** |   |   |   |
|   | **Кинематика материальной точки, твердого тела (5 часов)** |
| 2 | Механическое движение, его характеристики, относительность движения; виды движения, средняя скорость. | Знать: основную задачу механики, понятия: материальная точка, система отсчета, траектория, путь, перемещение, скорость, ускорение, характерные особенности равномерного, равноускоренного прямолинейного движения, баллистического движения, движения по окружности.Уметь: рассчитывать скорость, ускорение и перемещение в задачах разного содержания, выполнять действия с векторами и их проекциями, читать и строить графики, изображать, складывать и вычитать вектора. |  |   |
| 3 | Равномерное движение: уравнение движения, графики |  |   |
| 4 | Равнопеременное движение: уравнение движения, графики. |  |   |
| 5 | Равнопеременное движение: уравнение движения, графики. |  |   |
| 6 | Равномерное движение тела по окружности. |  |   |
|   | **Динамика (7 часов)** |
| 7 | Законы Ньютона, виды сил, сила, масса. | Знать: понятия: инерция, инертность, инерциальная и неинерциальная системы отсчета, сила, масса; природу сил, формулировки законов Ньютона, момент силы, плечо силы, правило моментов, центр тяжести. Виды равновесия.Уметь: уметь решать задачи с использованием законов Ньютона, рассчитывать силы, способы измерения сил, записывать второй закон Ньютона в векторной и проекционной формах, находить центр тяжести плоской фигуры |  |   |
| 8 | Движение тела по горизонтали и вертикали. |  |   |
| 9 | Движение тела по наклонной плоскости. |  |   |
| 10 | Движение тела по наклонной плоскости. |  |   |
| 11 | Движение связанных тел. |  |   |
| 12 | Движение связанных тел. |  |   |
| 13 | Элементы статики. |  |   |
|   | **Законы сохранения (5 часов)** |
| 14 | Импульс силы, импульс тела, закон сохранения импульса тела. | Знать: понятия: импульса тела, импульса силы, энергии, работы и мощности; формулировки законов сохранения импульса и энергии; об упругом и неупругом взаимодействии, о превращении энергии.Уметь: рассчитывать работу различных сил, применять законы сохранения для решения задач. |  |   |
| 15 | Импульс силы, импульс тела, закон сохранения импульса тела. |  |   |
| 16 | Работа и мощность, простые механизмы. |  |   |
| 17 | Механическая энергия и ее виды, закон сохранения механической энергии. |  |   |
| 18 | Механическая энергия и ее виды, закон сохранения механической энергии. |  |   |
|   | **Молекулярная физика (8 часов)** |
| 19 | Основы МКТ, идеальный газ, газовые законы, уравнение состояния. | Знать: понятия: тепловое движение частиц, массы и размеры молекул, идеальный газ, броуновское движение, температура, насыщенный пар, кипение, влажность; законы и принципы: основное уравнение МКТ, уравнение Менделеева – Клайперона, газовые законы, основы термодинамики; понятие «теплообмен», физические условия на Земле, обеспечивающие существование жизни человека; экологические проблемы, связанные с работой тепловых двигателей, атомных реакторов и гидроэлектростанций, строение и свойства твердых тел, понятия: ближний порядок, текучесть жидкости, мениск, насыщенный пар, удельная теплота парообразования.Уметь: определять число молекул и количества вещества, вычислять массу молекулы, применять газовые законы для решения количественных и качественных задач; находить объяснения о строении вещества на основе МКТ; вычислять макро- и микропараметры идеального газа, приводить примеры практического использования физических знаний (законов термодинамики - изменения внутренней энергии путем совершения работы); использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для оценки влияния на организм человека; применять 1 закон термодинамики к различным изопроцессам, рассчитывать количество теплоты необходимое для плавления тел и выделяемое количество теплоты при кристаллизации, объяснять явление поверхностного натяжения жидкости с точки зрения молекулярной теории, явление смачивания и несмачивания жидкостями твердого тела. Определять зависимость давления насыщенного пара от температуры кипения жидкости и зависимость температуры кипения от внешнего давления |  |   |
| 20 | Основы МКТ, идеальный газ, газовые законы, уравнение состояния. |  |   |
| 21 | Основы МКТ, идеальный газ, газовые законы, уравнение состояния. |  |   |
| 22 | Агрегатные состояния вещества, фазовые переходы, уравнение теплового баланса. |  |   |
| 23 | Агрегатные состояния вещества, фазовые переходы, уравнение теплового баланса. |  |   |
| 24 | Основы термодинамики, тепловые двигатели. |  |   |
| 25 | Основы термодинамики, тепловые двигатели. |  |   |
| 26 | Основы термодинамики, тепловые двигатели. |  |   |
|   | **Основы электродинамики (8 часов)** |
|   | **Электростатика (3 часа)** |
| 27 | Взаимодействие зарядов, электрическое поле и его характеристики. | Знать: смысл физических величин: заряд, элементарный электрический заряд, границы применимости закона Кулон, понимать определение электрического поля.Уметь: сравнивать напряженность в различных точках и показывать направление силовых линий, использовать принцип суперпозиции полей. |  |   |
| 28 | Электроемкость, конденсаторы. Соединения конденсаторов |  |   |
| 29 | Электроемкость, конденсаторы. Соединения конденсаторов |  |   |
|   | **Законы постоянного тока (5 часов)** |
| 30 | Постоянный ток, сила тока, сопротивление, закон Ома для участка цепи и для полной цепи, виды соединений. | Знать: условия, необходимые для существования электрического тока, зависимость электрического тока от напряжения, законы последовательного и параллельного соединения проводников, термоэлектронная эмиссия, электролитическая диссоциация, полупроводник, элементы теории электропроводимости металлов, зависимость сопротивления металлического проводника от температуры, закон электролиза, виды самостоятельных зарядов в газахУметь: измерять ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока, проверять справедливость законов последовательного и параллельного соединения проводников, объяснять на основе электронной теории наличие сопротивления у проводников, объяснять явление электролитической диссоциации. |  |   |
| 31 | Постоянный ток, сила тока, сопротивление, закон Ома для участка цепи и для полной цепи, виды соединений. |  |   |
| 32 | Постоянный ток, сила тока, сопротивление, закон Ома для участка цепи и для полной цепи, виды соединений. |  |   |
| 33 | Постоянный ток, сила тока, сопротивление, закон Ома для участка цепи и для полной цепи, виды соединений. |  |   |
| 34 | Постоянный ток, сила тока, сопротивление, закон Ома для участка цепи и для полной цепи, виды соединений. |  |  |
| **ИТОГО в 10 классе: (34 часа)** |   |   |   |

**Календарно -тематическое планирование элективного курса по физике в 11 классе**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | **Тема** | **Требования к уровню подготовки** | **Дата проведеия** |
| **План.** | **Факт.** |
| **Основы электродинамики (6 часов)** |
| 1 | Магнитное поле тока. | Знать: понятие линии магнитного поля, постоянные Магниты, взаимодействие токов, магнитное поле, правило буравчика, правило правой руки, сила Ампера, магнитная индукция, правило левой руки; формулу силы Ампера, обозначение, единицу измерения, понятие сила Лоренца, правило левой руки; формулу, обозначение, единицу измерения, понятие магнитная проницаемость, ферромагнетики, парамагнетики, диамагнетики, температура Кюри, правило Ленцы, правило «буравчика», вектор магнитной индукции, знать устройство и принцип действия масс-спектрографа, явление электромагнитной индукции, магнитного потока как физической величины, понимать смысл закона электромагнитной индукции, смысл физической величины (индуктивность).Уметь: определять направление и модуль силы Ампера, определять направление и модуль силы Лоренца, решать задачи, приводить примеры; переводить внесистемные единицы в СИ. представление о применении магнитов, применять правило «левой руки» для определения направления действия силы Ампера (линий магнитного поля, направления тока в проводнике), решать задачи на определение силы Лоренца, описывать и объяснять явление самоиндукции. |  |  |
| 2 | Определение направления линий магнитного поля тока. |  |  |
| 3 | Электромагнитная индукция. |  |   |
| 4 | Возникновение ЭДС индукции в движущихся проводниках |  |   |
| 5 | Направление индукционного тока |  |   |
| 6 | ЭДС самоиндукции |  |   |
| **Колебания и волны (10 часов)** |
| 7 | Механические колебания | Знать: смысл физических явлений: свободные и вынужденные электромагнитные колебания, переменный ток, устройство колебательного контура, понимать принцип действия устройство генератора. Знать устройство и принцип действия трансформатора, высота, громкость, тембр звука, электромагнитные волны.Уметь: Объяснять превращение энергии при электромагнитных колебаниях, применять формулу Томсона для решения задач, рассчитывать скорость волны по формуле, описывать и объяснять принцип радиосвязи, описывать физические явления: распространение радиоволн, радиолокация, приводить примеры: применение волн в радиовещании, средств связи в технике, радиолокации в технике. |  |   |
| 8 | Механические колебания |  |   |
| 9 | Механические колебания и волны |  |   |
| 10 | Механические колебания и волны |  |   |
| 11 | Электромагнитные колебания |  |   |
| 12 | Электромагнитные колебания |  |   |
| 13 | Электромагнитные колебания и волны. |  |   |
| 14 | Электромагнитные колебания и волны. |  |   |
| 15 | Электромагнитные колебания и волны. |  |   |
| 16 | Электромагнитные колебания и волны. |  |   |
| **Оптика (8 часов)** |   |   |  |
| 17 | Геометрическая оптика. | Знать: как развивались взгляды на природу света; понимать смысл физических понятий скорость света, дисперсия света; знать принцип Гюйгенса, закон отражения и преломления света, особенности видов излучений, шкалу электромагнитных волн, инфракрасное излучение, ультра фиолетовое излучение, рентгеновские лучи; приводить примеры применения в технических различных видов электромагнитных излученийУметь: выполнять построение изображений в плоском зеркале, объяснять образование сплошного спектра при дисперсии; понимать смысл физических явлений: интерференция, дифракция, уметь объяснять условия получения устойчивой интерференционной картины. |  |   |
| 18 | Геометрическая оптика. |  |   |
| 19 | Геометрическая оптика. |  |   |
| 20 | Геометрическая оптика |  |   |
| 21 | Волновая оптика. |  |   |
| 22 | Волновая оптика. |  |   |
| 23 | Волновая оптика. |  |   |
| 24 | Волновая оптика. |  |   |
| **Квантовая физика (4 часов)** |   |   |  |  |
|   | **Световые кванты** |   |  |  |
| 25 | Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта | Знать: постулаты теории относительности Эйнштейна, зависимость массы тела от скорости, смысл понятия «релятивистская динамика, закон взаимосвязи массы и энергии, понятие «энергия покоя»Уметь: решать задачи по теме. |  |  |
| **Атомная физика. Физика атомного ядра** |
| 26 | Строение атома. Постулаты Бора | Знать: модель атома, квантовые постулаты Бора, явление люминисценции, устройство рубинового лазера, волновые свойства частиц, понимать смысл физических понятий: строение атомного ядра, ядерные силы, энергия связи, дефект масс.Уметь: находить длину волны де Бройля, решать задачи на законы фотоэффекта, определение массы, скорости, энергии, импульса фотона, приводить примеры строения ядер химических элементов, решать задачи на составление ядерных реакций, определение неизвестного элемента реакции, объяснять деление ядер урана, цепную ядерную реакцию, приводить примеры использования ядерной энергии в техники. |  |   |
| 27 | Радиоактивные превращения. |  |   |
| 28 | Энергия связи атомных ядер |  |   |
| **29-34 Разбор КИМов (6 часов)** |   |  |   |
|   |   |  |   |
|   | **ИТОГО В 11 КЛАССЕ (34 ЧАСА)** |   |   |  |  |  |  |  |  |  |