

Программа рассчитана на старшую степень обучения - 10-11 класс

Количество часов: 70

Программа разработана на основе «Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение», составитель: В.А. Коровин, - «Дрофа», 2007 г.; авторской программы «Методы решения физических задач»: В.А. Орлов, Ю.А. Сауров, - М.: Дрофа, 2005 г.; Зорин Н. И. элективный курс «Методы решения физических задач»: 10-11 классы. – М.: ВАКО, 2007. – 336 с. – (Мастерская учителя).

1. Пояснительная записка

Предмет: физика

Класс: 10 - 11

Всего часов на изучение программы: 70

Количество часов в неделю: 1

Рабочая программа элективного курса по физике «Методы решения физических задач» на 2015 – 2016 учебный год составлена на основе

- «Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение», составитель: В.А. Коровин, - «Дрофа», 2007 г.
- авторской программы «Методы решения физических задач»: В.А. Орлов, Ю.А. Сауров, - М.: Дрофа, 2005 г.

Для реализации программы использовано учебное пособие: В.А. Орлов, Ю.А. Сауров «Практика решения физических задач. 10-11 классы», - «Вентана-Граф», 2010 г.

Зорин Н. И. элективный курс «Методы решения физических задач»: 10-11 классы. – М.: ВАКО, 2007. – 336 с. – (Мастерская учителя).

Курс рассчитан на 2 года обучения

Содержание курса 10 -11 классы

Физическая задача.

Классификация задач

(4 ч)

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

(6 ч)

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

(8 ч)

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

(8 ч)

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

(6 ч)

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

(6 ч)

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

(5 ч)

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

(9 ч)

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

(14 ч)

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

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

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

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

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

Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.

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

Планируемые результаты освоения программы:

В результате освоения программы «Методы решения физических задач»:

Выпускник 10 класса 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

Выпускник 10 класса 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.

Выпускник 11 класса научится:

Понимать и объяснять смысл понятий: электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная;

- Понимать и объяснять смысл физических величин: элементарный электрический заряд, сила тока, напряжение, сопротивление, емкость, индуктивность, энергия и импульс фотона;
- Понимать и объяснять смысл физических законов электромагнитной индукции, фотоэффекта;
- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;

- приводить примеры, показывающие, что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления; приводить примеры практического использования физических знаний: электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
- анализировать полученный ответ;
- классифицировать предложенную задачу;
- последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задачи различного уровня сложности;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с оборудованием,
- выполнять и оформлять эксперимент по заданной задаче,

Выпускник 11 класса получит возможность научиться:

- анализировать такие физические явления, как электромагнитная индукция, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;
- классифицировать предложенную задачу;
- выполнять и оформлять эксперимент по заданному шаблону,
- владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;
- выбирать рациональный способ решения задачи;
- решать комбинированные задачи;
- составлять задачи на основе собранных данных;
- воспринимать различные источники информации, готовить сообщения, доклады, исследовательские работы,
- составлять сообщение в соответствии с заданными критериями.
- формулировать цель предстоящей деятельности; оценивать результат;
- работать в паре, в группе, прислушиваться к мнению одноклассников;
- владеть методами самоконтроля и самооценки.

**Тематическое планирование.
10 -11 классы (70 ЧАСОВ)**

Название разделов и тем	Количество часов для изучения	Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся
1. Механика	27	
Правила и примы решения физических задач	1	<p>Что такое физическая задача? Состав физической задачи. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов.</p> <p>Общие требования при решении физических задач. Этапы решения задачи. Анализ решения и оформление решения. Различные приемы и способы решения: геометрические приемы, алгоритмы, аналогии.</p>
Кинематика	8	<p>Равномерное движение. Средняя скорость. Прямолинейное равномерное движение и его характеристики: перемещение, путь. Графическое представление движения РД. Графический и координатный способы решения задач на РД. Алгоритм решения задач на расчет средней скорости движения.</p> <p>Одномерное равнопеременное движение. Ускорение. Равнопеременное движение: движение при разгоне и торможении. Перемещение при равноускоренном движении. Графическое представление РУД. Графический и координатный способы решения задач на РУД.</p>
Динамика	10	<p>Решение задач по алгоритму на законы Ньютона с различными силами (силы упругости, трения, сопротивления). Координатный метод решения задач по динамике по алгоритму: наклонная плоскость, вес тела, задачи с блоками и на связанные тела.</p> <p>Решение задач на движение под действие сил тяготения: свободное падение, движение тела брошенного вертикально вверх, движение тела брошенного под углом к горизонту. Алгоритм решения задач на определение дальности полета, времени полета, максимальной высоты подъема тела.</p> <p>Движение материальной точки по окружности. Период обращения и частота обращения. Циклическая частота. Угловая скорость. Центростремительное ускорение. Космические скорости. Решение астрономических задач на движение планет и спутников.</p> <p>Условия равновесия тел. Момент силы. Центр тяжести тела. Задачи на определение характеристик равновесия физических систем и алгоритм их решения.</p>

Законы сохранения	8	<p>Импульс тела и импульс силы. Решение задач на второй закон Ньютона в импульсной форме. Замкнутые системы. Абсолютно упругое и неупругое столкновения. Алгоритм решение задач на сохранение импульса и реактивное движение.</p> <p>Энергетический алгоритм решения задач на работу и мощность. Потенциальная и кинетическая энергия. Полная механическая энергия. Алгоритм решения задач на закон сохранения и превращение механической энергии несколькими способами. Решение задач на использование законов сохранения.</p> <p>Давление в жидкости. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Вес тела в жидкости. Условия плавания тел. Воздухоплавание. Решение задач динамическим способом на плавание тел.</p>
2. Молекулярная физика	5	
Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел	5	<p>Решение задач на основные характеристики молекул на основе знаний по химии и физики. Решение задач на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах. Графическое решение задач на изопроцессы.</p> <p>Алгоритм решения задач на определение характеристик влажности воздуха. Решение задач на определение характеристик твёрдого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.</p>
3. Термодинамика	5	
Термодинамика	5	<p>Внутренняя энергия одноатомного газа. Работа и количество теплоты.</p> <p>Алгоритм решения задач на уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Тепловые двигатели. Расчет КПД тепловых установок графическим способом.</p>
4. Электродинамика	19	
Электрическое и магнитное поля	6	<p>Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Алгоритм решения задач: динамический и энергетический. Решение задач на описание систем конденсаторов.</p> <p>Задачи разных видов на описание магнитного поля тока: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.</p>

Законы постоянного тока	6	<p>Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений.</p> <p>Электрический ток в металлах, газах, вакууме. Электролиты и законы электролиза. Решение задач на движение заряженных частиц в электрическом и электромагнитных полях: алгоритм движения по окружности, движение тела, брошенного под углом, равновесие тел.</p>
Электромагнитные колебания	3	<p>Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность. Уравнение гармонического колебания и его решение на примере электромагнитных колебаний. Решение задач на характеристики колебаний, построение графиков.</p> <p>Переменный электрический ток: решение задач методом векторных диаграмм.</p>
Волновые свойства света	4	<p>Задачи по геометрической оптике: зеркала, призмы, линзы, оптические схемы. Построение изображений в оптических системах.</p> <p>Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация.</p> <p>Классификация задач по СТО и примеры их решения.</p> <p>Квантовые свойства света. Алгоритм решения задач на фотоэффект.</p>
5. Атомная и ядерная физика	5	
Атомная и ядерная физика	5	<p>Состав атома и ядра. Ядерные реакции. Алгоритм решения задач на расчет дефекта масс и энергетический выход реакций, закон радиоактивного распада.</p>
6. Решение вариантов ЕГЭ	5	<p>Отработка практических навыков решения типовых вариантов ЕГЭ</p>

Тематическое планирование

Название раздела	Название темы	Количество часов		
1 Введение	Физическая задача. Классификация задач	2		10 класс
	Правила и приемы решения физических задач	2		
2. Механика	Кинематика материальной точки	6		
	Основы динамики	16	1	
	Законы сохранения	16	1	
3. Основы МКТ и термодинамики	Молекулярная физика	12		
	Основы термодинамики	10	2	
4. Основы электродинамики	Электростатика	4		
	Постоянный ток Магнитные взаимодействия.	12	2	11 класс
5. Электромагнитные колебания и волны	Электромагнитные колебания Механические и электромагнитные волны	20	1	
6. Квантовая физика	Квантовая теория света. Ядерная физика	18		
7. Повторение	Решение тестовых вариантов ЕГЭ	4	4	
	Механика	6		
	Основы МКТ И начала термодинамики	5		
	Основы электродинамики	3		

Bcero		136	11	

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ для 10 класса

№ п/п	ТЕМА	Планируемое домашнее задание	Дата
1. Механика (27ч)			
Правила и примы решения физических задач (1ч)			
1	Физическая задача: состав, классификация, приемы и способы решения.		2.09
Кинематика (15ч)			
2	Прямолинейное равномерное движение: графическое представление.		9.09
3	Прямолинейное равномерное движение: решение задач различными способами (алгебраический и графический).		
4	Решение задач на среднюю скорость и алгоритм.		16.09
5	Графический способ решения задач на среднюю скорость.		
6	Ускорение.		23.09
7	Перемещение при равноускоренном движении.		
8	Графическое представление РУД.		30.09
9	Графическое представление РУД. Решение задач различными способами (алгебраический и графический).		
10	Движение тела по окружности.		7.10

11	Характеристики движения тела по окружности.		
12	Движение тела, брошенного под углом к горизонту.		
13	Движение тела, брошенного горизонтально.		14.10
14	Решение задач по теме «Кинематика».		21.10
15	Решение задач по теме «Кинематика». повышенной сложности.		
16	Решение теста.		28.10
Динамика (16ч)			
17	Решение задач на законы Ньютона.		20.11
18	Решение задач на законы Ньютона по алгоритму.		
19	Силы трения.		27.11
20	Силы упругости.		
21	Вес движущегося тела.		4.12
22	Движение в поле гравитации и решение астрономических задач.		
23	Космические скорости и их вычисление.		11.12
24	ИНД. Движение тел по наклонной плоскости.		18.12
25	Закрепление. Движение тел по наклонной плоскости.		
26	ИНТ. Движение связанных тел и с блоками.		

27	Закрепление. Движение связанных тел и с блоками.		25.12
28	Центр тяжести.		15.01
29	Условия и виды равновесия.		22.01
30	Момент силы.		
31	Решение задач по теме «Динамика» повышенной сложности.		29.01
32	Решение теста.		5.02
Законы сохранения (16ч)			
33	Импульс силы.		12.02
34	Решение задач на второй закон Ньютона в импульсной форме.		
35	Решение задач на закон сохранения импульса и реактивное движение.		19.02
36	Алгоритм решения задач на абсолютно упругий и абсолютно неупругий.		
37	Механическая работа.		26.02
38	Кинетическая и потенциальная энергия		
39	. Работа сил тяжести, упругости, гравитационной силы.		
40	Решение задач на закон сохранения и превращения энергии.		5.03
41	Мощность.		

42	КПД механизма.		12.03
43	Давление в жидкости. Закон Паскаля.		
44	Сила Архимеда. Вес тела в жидкости.		19.03
45	Условия плавания тел. Воздухоплавание.		
46	Решение задач по теме «Законы сохранения. Гидростатика»		2.04
47	Решение задач по теме «Законы сохранения. Гидростатика» повышенной сложности.		
48	Решение теста.		9.04
2. Молекулярная физика (5ч)			
Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел (5ч)			
49	Решение задач на основные положения МКТ.		16.04
50	Масса и размер молекул		

51	Решение задач на характеристики состояния газа в изо процессах.		23.04
52	Графические задачи на изо процессы.		
53	Решение задач на свойство паров и характеристик влажности воздуха.		30.04
54	Решение задач на определение характеристик твердого тела: закон Гука в двух формах, графические задачи на закон Гука.		7.05
55	Решение задач на определение характеристик твердого тела: графические задачи на закон Гука.		
56	Внутренняя энергия.		
57	Два способа изменения внутренней энергии: теплопередача и работа.		14.05
58	Первый закон термодинамики и его применение к изо процессам.		21.05
59	Второй закон термодинамики.		28.05
60	Цикл Карно.		
61	Тепловые двигатели.		
62	Уравнение теплового баланса.		3.06
63	Тепловые процессы при агрегатных превращениях и сгорании топлива		
64	Решение вариантов ЕГЭ		

65	Решение вариантов ЕГЭ		
66	Решение вариантов ЕГЭ		
67	Промежуточная аттестация. Контрольная работа.		
68	Резерв		

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ для 11 класса

№ п/п	ТЕМА	Планируемое домашнее задание	Дата	Корректи-ровка КТП
1. Термодинамика Повторение(5ч)				
1	Внутренняя энергия. Два способа изменения внутренней энергии: теплопередача и работа.			
2	Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам.			
3	Второй закон термодинамики. Цикл Карно. Тепловые двигатели.			
4	Уравнение теплового баланса, тепловые процессы при агрегатных превращениях и сгорании топлива			
5	Контрольная работа № 1 по теме «Термодинамика»			
2. Электродинамика (19 ч)				
Электрическое и магнитное поля (6ч)				
6	Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.			
7	Электрическое поле. Напряжённость электростатического поля точечного заряда. Линии напряжённости электростатического поля. Принцип суперпозиции полей.			
8	Работа электростатического поля по перемещению заряда. Потенциал			

	поля точечного заряда. Связь между разностью потенциалов и напряжённостью однородного поля.			
9	Ёмкость плоского конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия электрического поля.			
10	Индукция магнитного поля. Закон Ампера. Магнитный поток. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.			
11	Контрольная работа № 2 по теме «Электрическое и магнитное поле».			
Законы постоянного тока (6ч)				
12	Электрический ток. Сила тока. ЭДС. Электрическая цепь. Закон Ома. Электрическое сопротивление.			
13	Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца.			
14	Электрический ток в металлах и полупроводниках.			
15	Термоэлектронная эмиссия. Электронная лампа – диод.			
16	Электрический ток в электролитах. Закон Фарадея для электролиза.			
17	Контрольная работа № 3 по теме «Законы постоянного тока».			
Электромагнитные колебания (3 ч)				
18	Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Энергия магнитного поля.			

19	Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре.			
20	Вынужденные электрические колебания. Электрический резонанс. Действующие значения напряжения и силы переменного тока. Трансформатор. Передача электрической энергии и её использование.			
Волновые и квантовые свойства света (4ч)				
21	Электромагнитные волны. Свойства Электромагнитных волн. Закон прямолинейного распространения света. Законы отражения и преломления света. Явление полного отражения.			
22	Тонкие линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Построение изображений в линзах.			
23	Когерентность электромагнитных волн. Элементы СТО.			
24	Контрольная работа № 4 по теме «Электродинамика».			
3. Атомная и ядерная физика (5ч)				
25	Кванты света. Корпускулярно-волновой дуализм. Фотоэффект.			
26	Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора.			
27	Испускание и поглощение света атомами. Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике. Состав ядра атома. Изотопы. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.			

28	Ядерные реакции. Радиоактивность. Закон Радиоактивного распада. Цепные ядерные реакции. Термоядерная реакция. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.			
29	Контрольная работа № 5 по теме «Атомная и ядерная физика».			
4. Решение вариантов ЭГЭ (5ч)				
30-35	Выполнение вариантов ЕГЭ.			

