

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №3»
Дальнереченского городского округа

ПРИНЯТО:
на заседании НМС:
МБОУ «СОШ №3»
протокол №1 «31» 08. 2021г.

СОГЛАСОВАНО:
зам.директора по УВР
О.Е.Арзамасова
«31» августа 2021г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МБОУ «СОШ №3»
В.Е.Олейникова
пр.№ 46-А от 31 августа 2021г.



**Программа
элективного курса по физике
для обучающихся 10-11 класса
«Комбинированные задачи по физике»**

г. Дальнереченск 2021

Содержание

Пояснительная записка	2- 3
Содержание курса	4- 5
Учебно-тематический план	6-13
Список литературы, использованной для составления курса	14
Список литературы для учащихся	15

Пояснительная записка

В настоящее время к числу наиболее актуальных вопросов образования в профильных классах относится введение элективных курсов. В связи с этим, большое значение приобрела проблема, связанная с правильным выбором элективных курсов из государственных, утвержденных Министерством образования. А также с разработкой и написанием их по мере необходимости.

Данный элективный курс разработан для учащихся общеобразовательных 10-11 классов МОУ. Курс основан на знаниях и умениях, полученных учащимися при изучении физики в основной и средней школе, и предлагается учащимся в дополнение к изучаемому школьному курсу физики, так как по новому БУП, количество учебных занятий по физике в неделю сократилось вдвое.

Введение с 2007- 2008 учебного года данного курса предусматривает расширение и закрепление отдельных разделов физики путем их комбинирования, которое осуществляется как в одном большом разделе, так и между модулями. Отличительной чертой данного курса является то, что обучающиеся закрепляют навыки решения физических задач и формируют исследовательские в ходе самостоятельного познавательного процесса и самостоятельной практической деятельности.

Особый акцент в данном курсе сделан на ознакомление с новыми методиками решения задач при помощи физических опытов, исследовательских и лабораторных работ, помогающих наблюдать и изучать те или иные явления. Причем данные наблюдения и исследования находятся в неразрывной связи с развитием креативных способностей учащихся, что формирует внутреннюю мотивацию учебной деятельности.

Огромную важность в непрерывном образовании личности, формирования целостной картины мира, развития надпредметных умений и навыков приобретают вопросы развития способностей учащихся на основе изучения материала не отдельными фрагментами, а комбинацией отдельных тем и разделов, плавно перетекающих друг в друга, что отражено в структуре данного курса. Изучение данного элективного курса тесно связано с такими дисциплинами, как математика и химия, и опирается на изучаемый материал по названным предметам.

Элективный курс «Комбинированные задачи по физике» адресован учащимся 10-11-х классов, изучающих физику по двухчасовой программе, в общеобразовательных классах.

Данный элективный курс разработан в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта по физике.

В результате изучения курса обучающийся должен научиться:

- классифицировать задачи по требованию, по содержанию, по способу задания и решения;
- знать основные понятия и величины: относительность движения, скорость, масса, ускорение, импульс, сила, потенциальная и кинетическая энергия, полная механическая энергия, работа, мощность, коэффициент полезного действия, период, амплитуда и частота колебаний, инерциальная система отсчета, электрическое и магнитное поле, электромагнитные и звуковые волны, атом, атомное ядро, изотопы, электрон, протон, нейтрон, дефект масс и др.;

- понимать важнейшие категории научного познания: явления и факты, понятия, законы, теоретические выводы; этапы развития естественнонаучного познания: наблюдение, эксперимент, построение гипотез и моделей, вывод следствий и их проверка;
- уметь планировать, проводить наблюдения и эксперименты, фиксировать полученные данные, систематизировать их, решать качественные, графические и расчетные задачи.

Целью данного курса является расширение и закрепление материала основного курса физики, усиление его прикладной направленности. В ходе достижения данной цели решаются следующие задачи:

- закрепить у учащихся знания, умения и навыки, входящие в обязательный минимум содержания общего образования по физике;
- развивать мотивацию учебной деятельности, стремление к саморазвитию;
- способствовать воспитанию экологической культуры учащихся.

Предлагаемый элективный курс включает в себя следующие модули:

- «Введение» (2 часа)
- «Основы кинематики» (9 часов),
- «Основы динамики» (8 часов),
- «Силы всемирного тяготения» (5 часов),
- «МКТ» (14 часов),
- «Термодинамика» (7 часов),
- «Электрические взаимодействия» (10 часов),
- «Постоянный электрический ток» (7 часов),
- «Магнитные взаимодействия» (4 часа)
- «Электромагнитное поле» (10 часов),
- «Оптика» (8 часов),
- «Кванты и атомы» (7 часов),
- «Атомное ядро и элементарные частицы» (8 часов),
- « Консультации» (13 часов),
- «Подготовка к тестированию и тестирование по модулям»(13часов),
- «Физическая олимпиада» (2 часа),
- «Пробный ЕГЭ» (2 часа).

Данный элективный курс предусматривает проведение практических занятий по решению задач, уроков-обобщений, семинаров, зачетов, групповой работы, физических олимпиад и др.

Большое место в овладении данным курсом отводится приобщению старшеклассников к научно-исследовательской деятельности с правом выступления на научно-практических конференциях.

Итогом изучения данного элективного курса является проведение физической олимпиады по завершении 10 класса и ЕГЭ по окончании 11 класса.

Данный курс общим объемом 140 часов рассчитан на изучение в течение двух лет.

Содержание учебной программы

1	Введение	Современные методы познания мира. Физическая задача. Правила и алгоритмы решения задач. Качественные и количественные задачи.
2	Механика	Формулы по курсу. Графические методы решения задач. Движение тел под действием нескольких сил. Решение задач различными способами, в том числе с учетом ЗС. Комбинированные задачи.
3	МКТ. Термодинамика.	Формулы по разделу. Качественные и расчетные задачи на газовые законы. Конденсированные состояния. Задачи на тепловой баланс. Взаимный переход механической и тепловой энергии друг в друга. Тепловые двигатели. Комбинированные задачи.
4	Электродинамика	Формулы по разделу. Качественные и расчетные задачи на темы «Электростатика. Законы постоянного тока. Магнетизм». Задачи на принцип суперпозиции полей. Задачи на соединения и расчет цепей смешанного типа. Электропроводность веществ. Комбинированные задачи.
5	Колебания и волны	Формулы по разделам «Механические и электромагнитные колебания и волны». График колебания. График волны. Модели колебательных движений. Колебательный контур. Решение уравнений, описывающих колебательные движения. Комбинированные задачи.

6	Оптика	Формулы по разделу. Законы геометрической и волновой оптики. Линзы. Решение комбинированных задач. Основные формулы и понятия СТО.
7	Квантовая физика	Формулы по разделу. Фотоэффект. Качественные и расчетные задачи на фотоэффект. Тепловое излучение. Комбинированные задачи по теме.
8	Физики атома и атомного ядра	Формулы по разделам. Теория атома водорода по Бору. Качественные и количественные задачи на физику атома и атомного ядра. Закон радиоактивного распада. Комбинированные задачи по теме.
9	Подготовка к ЕГЭ	Решение задач уровня «А» и «В» при подготовке к экзамену в форме ЕГЭ.

**Календарно-тематический план
10 класс**

Дата	№ п/п	Тема урока	Час		Вид контроля	Примечания
			Теор.	Прак.		
		I полугодие	(32 часа)			
I		Введение.	(2 часа)			
Сент.	1	ТБ. Правила и приемы решения физических задач. Основные требования к составлению и при решении физических задач.	1			
Сент.	2	Этапы решения задач. Анализ и оформление решения. Типичные недостатки при решении и оформлении задачи. Различные приемы и способы решения физических задач.		1		Семинар
		Основы кинематики	(9 часов)			
Сент.	3	Прямолинейное равномерное движение (РД). Решение задач.	0,5	0,5		
Сент.	4	Графическое представление равномерного движения.		1		
Сент.	5	Равноускоренное движение (РУД). Решение задач.	0,5	0,5		
Сент.	6	Графическое представление равноускоренного движения.		1	с/р	
Сент.	7	Движение по вертикали. Решение задач.		1		
Сент.	8	Движение под углом к горизонту. Решение задач.	0,5	0,5		
Сент.	9	Криволинейное движение.	1			
Окт.	10	Решение задач на движение по параболе и окружности.		1		
Окт.	11	Зачет по теме «Основы кинематики»		1	Зачет	
		Основы динамики	(8 часов)			
Окт.	12	Первый закон Ньютона. Решение качественных задач.	1			
Окт.	13	Второй закон Ньютона. Решение качественных задач.	0,5	0,5		
Окт.	14	Силы в природе. Решение качественных задач.	1			
Окт.	15	Движение тел под действием нескольких сил. Равнодействующая сила.		1		
Окт.	16	Решение задач на движение по горизонтали и по вертикали.		1		

Окт.	17	Решение задач на движение по наклонной плоскости.		1		Практикум
Окт.	18	Третий закон Ньютона. Решение качественных задач.	0,5	0,5		
Нояб.	19	Зачет по теме «Основы динамики»		1	Зачет	
		Силы всемирного тяготения	(5 часов)			
Нояб.	20	Закон всемирного тяготения. Решение качественных задач.	1			
Нояб.	21	Решение задач на закон всемирного тяготения.		1		
Нояб.	22	Движение планет и ИСЗ. Решение задач на движение по окружности.		1		
Нояб.	23	Вес тела. Невесомость. Решение задач.	0,5	0,5		
Нояб.	24	Зачет по теме «Закон всемирного тяготения»		1	Зачет	
		Законы сохранения	(8 часов)			
Декаб.	25	Импульс силы. Импульс тела. Связь импульса силы и импульса тела. Решение задач.	0,5	0,5		
Декаб.	26	Закон сохранения импульса (ЗСИ). Реактивное движение. Решение задач.	0,5	0,5		
Декаб.	27	Механическая работа и мощность. Решение задач.	0,5	0,5	С/р	
Декаб.	28	Решение задач на работу силы тяжести, силы трения, силы упругости.		1		
Декаб.	29	Кинетическая и потенциальная энергия. Решение задач.	0,5	0,5		
Декаб.	30	Закон сохранения полной механической энергии (ЗСЭ). Решение задач.	0,5	0,5		
Декаб.	31	Решение задач на применение ЗСИ и ЗСЭ.		1		
Декаб.	32	Зачет по теме «Законы сохранения»		1	Зачет	
		II полугодие	(36 часов)			
Янв.	33	Подготовка к тестированию по разделу «Механика»		1		
Янв.	34	Тестирование по теме «Механика»		1	Тест	
Янв.	35	Виды погрешностей в лабораторных работах	1			
Янв.	36	Консультации по выполнению лабораторных работ		1		
Янв.	37	Консультации по выполнению лабораторных работ		1		

		МКТ	(14 часов)			
--	--	------------	--------------------	--	--	--

Февр.	38	Масса и размеры молекул. Решение задач.	0,5	0,5		
Февр.	39	Температура. Абсолютная температура. Решение задач.	0,5	0,5		
Февр.	40	Изопроцессы в газах. Решение качественных задач.	0,5	0,5	С/р	
Февр.	41	Изопроцессы. Решение задач.		1		
Февр.	42	Основные газовые законы и их графики. Решение графических задач.		1		Урок в кабинете информатики
Февр.	43	Качественные и расчетные задачи на газовые законы.		1		
Февр.	44	Урок – консультация по газовым законам.		1		Занятие взаимобучения
Февр.	45	Уравнение состояния идеального газа. Решение качественных задач.	0,5	0,5		
Февр.	46	Решение задач на основное уравнение идеального газа.		1		
Март	47	Температура – мера средней кинетической энергии молекул. Решение задач.	0,5	0,5		
Март	48	Основное уравнение МКТ. Решение задач.		1		
Март	49	Измерение скоростей молекул газа. Решение задач.	0,5	0,5		
Март	50	Решение комбинированных задач по разным темам.		1		Практикум
Март	51	Зачет по теме «МКТ»		1	Зачет	
		Термодинамика		(7 часов)		
Март	52	Внутренняя энергия и работа в термодинамике. Решение качественных задач.		1		
Апрель	53	Количество теплоты. Решение качественных задач.				
Апрель	54	Решение задач на уравнение теплового баланса.				
Апрель	55	Законы термодинамики.				
Апрель	56	Решение задач на первый закон термодинамики.				
Апрель	57	Тепловые двигатели. Значение тепловых двигателей		1		
Апрель	58	Решение задач на тепловые двигатели. Тест по теме «Термодинамика»		1	Тест	
Апрель	59	Подготовка к тестированию по разделу «МКТ. Термодинамика»		1		

Апрель	60	Тестирование по теме «МКТ. Термодинамика»		1	Тест	
Май	61	Консультации по выполнению лабораторных работ.		1		

Май	62	Повторение изученного материала. Консультации.		1		
Май	63	Повторение изученного материала. Консультации.		1		Обобщение
Май	64	Физическая олимпиада		1		Олимпиада
Май	65	Физическая олимпиада		1		Олимпиада
Май	66-68	Подготовка к итоговому тестированию		3		
Май	69	Итоговое тестирование		2	Итоговый тест	
Май	70					

Календарно–тематический план

11 класс

Дата	№ п/п	Тема урока	Час		Вид контроля	Примечания
			Теор.	Прак.		
		I полугодие	(32 часа)			
		Электродинамика	(41 час)			
		Электрические взаимодействия	(10 часов)			
Сент.	1	ТБ. Природа электричества. Взаимодействие зарядов. Качественные задачи.	1			
Сент.	2	Закон Кулона. Решение качественных и расчетных задач.	0,5	0,5		
Сент.	3	Решение качественных задач на принцип суперпозиции полей		1	С/р	
Сент.	4	Комбинированные задачи на принцип суперпозиции полей		1		
Сент.	5	Решение задач на закон Кулона с учетом принципа суперпозиции полей.		1		Практикум
Сент.	6	Качественные задачи на диэлектрики в электростатическом поле.	1			
Сент.	7	Решение задач на потенциальную энергию заряда в электростатическом поле.		1		
Сент.	8	Задачи на связь разности потенциалов и напряженность		1		
Окт.	9	Решение качественных и расчетных задач на емкость.	0,5	0,5		
Окт.	10	Решение задач на энергию заряженного конденсатора. Зачет «Электрические взаимодействия».		1	Зачет	
		Постоянный электрический ток	(8 часов)			
Окт.	11	Решение качественных и расчетных задач на электрический ток.	0,5	0,5		Занятие взаимообучения
Окт.	12	Решение расчетных и графических задач на закон Ома для участка		1		

		цепи.				
Окт.	13	Решение задач на различные виды соединения		1		
Окт.	14	Решение задач на различные виды соединения		1		Практикум
Окт.	15	Решение качественных и расчетных задач на работу и энергию электрического тока.	0,5	0,5		
Окт.	16	Решение качественных и количественных задач на мощность электрического тока	0,5	0,5	С/р	
Окт.	17	Решение задач на закон Ома для полной цепи.		1		
Окт.	18	Зачет по теме: «Постоянный электрический ток»		1	Зачет	
		Магнитные взаимодействия	(4 часа)			
Нояб.	19	Качественные задачи на взаимодействие магнитов и токов.	0,5	0,5		
Нояб.	20	Качественные и расчетные задачи на силу Ампера и силу Лоренца.	0,5	0,5		
Нояб.	21	Задачи на правило буравчика и правило левой руки.		1		
Нояб.	22	Зачет по теме «Магнитные взаимодействия»		1	Зачет	
		Электромагнитное поле	(10 часов)			
Нояб.	23	Решение качественных задач по теме «Электромагнитная индукция».	0,5			
Нояб.	24	Качественные и количественные задачи на закон электромагнитной индукции.	0,5	0,5		
Декаб.	25	Правило Ленца при решении качественных задач.		1		
Декаб.	26	Решение задач на самоиндукцию, индуктивность		1	С/р	
Декаб.	27	Решение задач на энергию магнитного поля		1		
Декаб.	28	Качественные задачи на использование генераторов и трансформаторов.	0,5	0,5		Семинар
Декаб.	29	Качественные и расчетные задачи на «Электромагнитные волны»	0,5	0,5		
Декаб.	30	Зачет по теме «Электромагнитное поле»		1	Зачет	
Декаб.	31	Подготовка к тесту по теме «Электродинамика»		1		
Декаб.	32	Тест «Электродинамика»		1	Тест	
		II полугодие	(36 часов)			
Янв.	33	Консультации по выполнению лабораторных работ		1		
Янв.	34	Консультации по выполнению лабораторных работ		1		
Янв.	35	Консультации по выполнению		1		

		лабораторных работ				
Янв.	36	Консультации по выполнению лабораторных работ		1		
		Оптика	(8 часов)			
Февр.	37	Качественные и расчетные задачи на законы геометрической оптики	0,5	0,5		
Февр.	38	Качественные задачи на линзы	1			
Февр.	39	Построение изображений в тонких линзах		1	С/р	
Февр.	40	Качественные и расчетные задачи на глаз и оптические приборы		1		Семинар
Февр.	41	Качественные задачи на интерференцию, дифракцию, дисперсию	1			
Февр.	42	Задачи с геометрическими построениями		1		
Февр.	43	Подготовка к зачету по теме «Оптика»		1		
Февр.	44	Зачет по теме «Оптика»		1	Зачет	
		Кванты и атомы	(7 часов)			
Март	45	Качественные и расчетные задачи на фотоэффект	0,5	0,5		
Март	46	Решение задач на уравнение Эйнштейна		1		
Март	47	Решение задач на уравнение Эйнштейна		1		
Март	48	Качественные задачи на строение атома	1			
Март	49	Задачи на переходы между энергетическими уровнями	1		С/р	
Март	50	Подготовка к зачету «Кванты и атомы»		1		
Март	51	Зачет по теме «Кванты и атомы»		1	Зачет	
		Атомное ядро и элементарные частицы	(10 часов)			
Апрель	52	Качественные задачи на атомное ядро	1			
Апрель	53	Решение задач на правила Содди		1		
Апрель	54	Решение задач на радиоактивные превращения		1		Занятие взаимобучения
Апрель	55	Решение задач на закон радиоактивного распада		1		

Апрель	56	Решение задач на ядерные реакции и энергетический выход ядерных реакций		1		
Апрель	57	Решение задач на энергию связи, дефект масс		1	С/р	
Апрель	58	Решение задач на энергию		1		

		связи, дефект масс				
Апрель	59	Решение качественных и расчетных задач на элементарные частицы	0,5	0,5		
Май	60	Подготовка к зачету «Атомное ядро и элементарные частицы»		1		
Май	61	Зачет по теме «Атомное ядро и элементарные частицы»		1	Зачет	
Май	62	Подготовка к итоговому тестированию		1		
Май	63-65	Подготовка к итоговому тестированию		3		
Май	66	Итоговое тестирование в форме ЕГЭ		2	Тест ЕГЭ	
Май	67					
Май	68	Консультации по выполнению лабораторных работ		1		
Май	69	Консультации по выполнению лабораторных работ		1		
Май	70	Консультации по выполнению лабораторных работ		1		

**Список литературы,
использованной для составления элективного курса**

1. Программно-методические материалы. Физика. 7-11 классы / Сост. В.А.Коровин, Ю.И.Дик.- 2-е изд. – М.: Дрофа, 1999. – С.3-86.
2. Программно-методические материалы. Физика. 7-11 классы / Сост. В.А.Коровин, Ю.И.Дик.- 4-е изд. – М.: Дрофа, 2001. – С.3-86.
3. Программы общеобразовательных учреждений. Физика. 10-11 классы. Авторы: П.Г.Саенко, В.С. Данюшенков, О.В.Коршунов, Н.В.Шаронова, Е.П.Левитан, О.Ф. Кабардин, В.А.Орлов. – М.: Просвещение, 2007. - 160с.
4. Углубленное изучение физики в 10-11 классах: Кн. для учителя / О.Ф.Кабардин, С.И.Кабардина, В.А.Орлов и др.; Под ред. О.Ф. Кабардина, В.А.Орлова.- М.:Просвещение, 2002. -127с.
5. О.С. Орлов. Как составить образовательную программу. М., 1997. – 39с.
6. Н.И.Зорин. Элективный курс «Методы решения физических задач»: 10-11 классы. – М.: ВАКО, 2007.- 336с.
7. О.Ф. Кабардин, В.А.Орлов. Сборник экспериментальных заданий и практических работ по физике: 9-11 классы: учеб. Пособие для учащихся общеобразоват. учреждений / О.Ф.Кабардин, В.А.Орлов; под ред. Ю.И.Дика. – М.: Астрель: Транзиткнига, 2005. – 239,[1]с.: ил. – (Школьный урок).
8. И.Л.Касаткина. Репетитор по физике. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика.Изд-е 2-е, исправленное и переработанное/ Под ред. Т.В. Шкиль.- Ростов н/Д: изд-во «Феникс», 2002.- 832с.
9. И.Л.Касаткина. Репетитор по физике. Электромагнетизм. Колебания и волны. Оптика. Элементы теории относительности. Физика атома и атомного ядра. Изд-е 3-е, исправленное и переработанное/ Под ред. Т.В. Шкиль.- Ростов н/Д: изд-во «Феникс», 2003.- 832с.

Список литературы для учащихся

1. Н.И. Гольдфарб. Физика. Задачник 9-11 кл.: Пособие для общеобразоват. Учеб. заведений. – 4-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2002. – 368с.
2. А.П. Рымкевич. Физика. Задачник 10-11 кл.: Пособие для общеобразоват. учеб. заведений - 6-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2003. – 192с.
3. Г.Н Степанова. Сборник вопросов и задач по физике. Для 10-11 классов средней общеобразовательной школы. – СПб.: «Специальная Литература», 1997. - 384с.
4. О.Ф. Кабардин., С.И. Кабардина, В.А. Орлов. Контрольные и проверочные работы по физике. 7-11 классы.: Метод. пособие / О.Ф. Кабардин, С.И. Кабардина, В.А.Орлов. – 5-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2001. – 192 с.: ил.
5. О.Ф. Кабардин. Физика: Справ. Материалы: Учеб. пособие для учащихся. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 2002. – 367с.: ил.
6. Физика в формулах. 7-11 кл.: Справочное пособие / Авт.-сост. В.А. Ильин.- 7-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2003. – 64с.
7. А.С. Енохович. Справочник по физике и технике: Учеб. Пособие для учащихся. - 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 1989. – 224с.
8. О.Ф. Кабардин, В.А.Орлов. Сборник экспериментальных заданий и практических работ по физике: 9-11 классы: учеб. Пособие для учащихся общеобразоват. учреждений / О.Ф. Кабардин, В.А.Орлов; под ред. Ю.И. Дика. – М.: Астрель: Транзиткнига, 2005. – 239,[1]с.: ил. – (Школьный урок).
9. И.Л. Касаткина. Репетитор по физике. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Изд-е 2-е, исправленное и переработанное/ Под ред. Т.В. Шкиль.- Ростов н /Д: изд-во «Феникс», 2002.- 832с.
10. И.Л. Касаткина. Репетитор по физике. Электромагнетизм. Колебания и волны. Оптика. Элементы теории относительности. Физика атома и атомного ядра. Изд-е 3-е, исправленное и переработанное/ Под ред. Т.В. Шкиль.- Ростов н/Д: изд-во «Феникс», 2003.- 832с.

Тезаурус

МЕХАНИКА

Основы кинематики

1. Виды движения
2. Графики движения
3. Материальная точка
4. Мгновенная скорость
5. Относительность движения
6. Перемещение
7. Путь
8. Система отсчета
9. Скорость
10. Средняя скорость
11. Ускорение
12. Уравнения, описывающие различные виды движения
13. Характеристики движения

Основы динамики

1. Виды сил
2. Движение под углом к горизонту
3. Движение искусственных спутников Земли
4. Закон всемирного тяготения
5. Законы Ньютона
6. Инерциальная система отсчета
7. Неинерциальная система отсчета

Законы сохранения в механике

1. Закон сохранения импульса
2. Закон сохранения полной механической энергии
3. Импульс силы
4. Импульс тела
5. Кинетическая энергия
6. Коэффициент полезного действия
7. Механическая работа
8. Мощность
9. Потенциальная энергия
10. Работа силы
11. Реактивное движение
12. Теорема о кинетической энергии

Механические и электромагнитные колебания и волны

1. Волны
2. Вынужденные колебания
3. Звуковые волны
4. Колебательное движение
5. Свободные колебания
6. Свойства волн
7. Характеристики волн
8. Характеристики колебательного движения
9. Уравнения, описывающие колебательное движение
10. Колебательный контур
11. Переменный ток
12. Сопротивления в цепи переменного тока
13. Трансформатор
14. Электромагнитное поле

МКТ. ТЕРМОДИНАМИКА

МКТ

1. Характеристики молекулы и атома
2. Абсолютная температура
3. Температура как мера средней кинетической энергии
4. Уравнение состояния идеального газа
5. Изопроцессы
6. Влажность воздуха
7. Изменение агрегатных состояний вещества

ТЕРМОДИНАМИКА

1. Внутренняя энергия и способы ее изменения
2. Первый закон термодинамики
3. Расчет количества теплоты при изменении агрегатного состояния вещества
4. Адиабатный процесс
5. Второй закон термодинамики
6. Принцип действия тепловых машин
7. КПД тепловой машины

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Электростатика

1. Элементарный электрический заряд
2. Закон кулона
3. Напряженность электрического поля
4. Принцип суперпозиции электрических полей
5. Потенциал электрического поля
6. Напряжение
7. Проводники в электрическом поле
8. Электрическая емкость
9. Конденсатор
10. Диэлектрики в электрическом поле
11. Энергия электрического поля

Постоянный ток

1. Электрический ток
2. Последовательное и параллельное соединение проводников
3. Электродвижущая сила
4. Закон Ома для полной электрической цепи
5. Электрический ток в металлах, электролитах, газах и вакууме

Магнитное поле

1. Магнитное поле
2. Магнитный поток
3. Переменный электрический ток
4. Правило левой руки
5. Характеристики магнитного поля
6. Электромагнитное поле
7. Явление электромагнитной индукции

ОПТИКА

1. Свет как электромагнитная волна
2. Скорость света
3. Интерференция света
4. Когерентность
5. Поляризация света
6. Дифракция света
7. Законы отражения и преломления света

8. Дисперсия света
9. Линзы
10. Формула тонкой линзы
11. Элементы СТО

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

1. Фотоэффект
2. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта
3. Фотон
4. Модель атома водорода по Бору

Строение атома и атомного ядра

1. Дефект масс
2. Деление ядер урана
3. Нейтрон
4. Протон
5. Радиоактивные превращения атомных ядер
6. Строение атома
7. Строение атомного ядра
8. Термоядерные реакции
9. Электрон
10. Энергия связи
11. Ядерный реактор
12. Закон радиоактивного распада