

ПРОГРАММА И ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ **ФИЗИКА** 10-11 классы



ISBN 978-5-346-01649-6



9 785346 016496



Мелкой С. Н.

ПРОГРАММА И ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ФИЗИКА

10-11 классы

(базовый и профильный уровни)

ИЗДАТЕЛЬСТВО



ИНТЕЛЛЕКТ

Москва 2011

УДК 372.853
ББК 74.262
П78

Автор-составитель С. А. Тихомирова

П78 Программа и тематическое планирование. Физика.
10—11 классы (базовый и профильный уровни) / авт.-сост.
С. А. Тихомирова. — М. : Мнемозина, 2011. — 48 с.
ISBN 978-5-346-01649-6

Книга содержит программу и примерное поурочное планирование курса физики по учебникам С. А. Тихомировой и Б. М. Яворского «Физика. 10 класс» и «Физика. 11 класс» (базовый и профильный уровни).

Программа составлена на основе государственного стандарта среднего (полного) общего образования по физике.

УДК 372.853
ББК 74.262

Учебное издание

ПРОГРАММА И ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ **ФИЗИКА**

10—11 классы
(базовый и профильный уровни)

Автор-составитель
Тихомирова Светлана Анатольевна

Генеральный директор издательства *М. И. Безвиконная*
Главный редактор *К. И. Куровский*. Редактор *В. А. Обмелина*
Ответственный за выпуск *Н. А. Матвеева*
Художественное оформление: *Т. С. Богданова*
Технические редакторы *И. Л. Ткаченко, О. Б. Нестерова*
Корректоры *Л. В. Дьячкова, И. В. Копылова*
Компьютерная верстка: *Е. Н. Подчапаева*

Санитарно-эпидемиологическое заключение
№ 77.99.60.953.Д.006513.04.10 от 21.04.2010.
Формат 60 × 90 ¹/₁₆. Бумага офсетная № 1. Гарнитура «Школьная».
Печать офсетная. Усл. печ. л. 3,0. Тираж 3000 экз. Заказ № 927.
Издательство «Мнемозина». 105043, Москва, ул. 6-я Парковая, 29 б.
Тел.: 8 (499) 367 5418, 367 5627, 367 6781; факс: 8 (499) 165 9218.
E-mail: ioc@mnemozina.ru www.mnemozina.ru

Магазин «Мнемозина» (розничная и мелкооптовая продажа книг,
«КНИГА — ПОЧТОЙ», ИНТЕРНЕТ-магазин). 105043, Москва, ул. 6-я Парковая, 29 б.
Тел./факс: 8 (495) 783 8284; тел.: 8 (495) 783 8285.
E-mail: magazin@mnemozina.ru www.shop.mnemozina.ru

Торговый дом «Мнемозина» (оптовая продажа книг).
Тел./факс: 8 (495) 665 6031 (многоканальный). E-mail: td@mnemozina.ru
Отпечатано в ООО «Финтрекс». 115477, Москва, ул. Кантемировская, 60.

© «Мнемозина», 2011
© Оформление. «Мнемозина», 2011
Все права защищены

ISBN 978-5-346-01649-6

ПРЕДИСЛОВИЕ

Пособие адресовано учителям, которые работают по учебникам С. А. Тихомировой и Б. М. Яворского «Физика. 10 класс» и «Физика. 11 класс» (базовый и профильный уровни), получившим гриф «Рекомендовано» и включенным в Федеральный перечень учебников.

Эти учебники являются доработанной и усовершенствованной версией учебников базового уровня того же авторского коллектива (М.: Мнемозина, 2008). Переработка учебников состояла в подборе дополнительного материала, соответствующего изучению физики на профильном уровне.

Содержание новых учебников составляют следующие темы:

10-й класс: механика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика;

11-й класс: электродинамика (продолжение), специальная теория относительности, физика атома и ядра атома, строение Вселенной.

Особенности учебников:

- двухуровневое изложение учебного материала;
- достаточно полное представление материала (кроме обязательных тем, включен материал для повторения);
- краткое изложение курса физики благодаря тщательному отбору содержания;
- доступная форма объяснения материала на основе индуктивного метода обучения;
- реализация гуманитарной направленности обучения физике (исторические экскурсы, эпиграфы к параграфам, фрагменты из художественных произведений, пословицы и загадки, в которых отображаются физические явления, приложения «Симметрия в природе, искусстве, физике и технике» и «Оптика и изобразительное искусство»);
- использование занимательных сведений о связи физики с техникой и другими областями науки, рубрика «Это интересно»;
- красочные рисунки, репродукции картин известных художников обеспечивают наглядность представленного учебного материала;

- экологическая направленность курса (включены параграфы «Тепловые двигатели и охрана окружающей среды», «Колебания, волны, звук и здоровье человека», «Биологическое действие электромагнитных волн», «Биологическое действие радиоактивных излучений»);
- математический аппарат ограничивается школьным курсом алгебры.

Пособие содержит программу по физике для 10-го и 11-го классов (базовый и профильный уровни), примерное тематическое и поурочное планирование, рассчитанное на 2, 3 и 5 часов в неделю. В приложении дан Стандарт среднего (полного) общего образования по физике.

ПРОГРАММА

Физика. 10—11 классы

(базовый и профильный уровни)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по физике составлена на основе федерального компонента Государственного стандарта среднего (полного) общего образования и Примерной программы по физике.

Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации отводит для обязательного изучения физики в 10-м и 11-м классах 140 ч на базовом уровне (по 70 ч в каждом классе из расчета 2 ч в неделю). На профильном уровне — 350 ч (по 175 ч в каждом классе из расчета 5 ч в неделю).

Программой предусмотрено три варианта объема курса: на 140 и 210 ч в год (2 и 3 ч в неделю) и на 350 ч в год (5 ч в неделю). Дополнительный час в неделю в базовом курсе физики, который выделяется за счет часов компонента образовательного учреждения, предназначен для углубления знаний учащихся и используется в основном для решения задач.

Изучение физики в средних (полных) образовательных учреждениях направлено на достижение следующих целей:

освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; о методах научного познания природы;

овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять знания для объяснения физических явлений и свойств вещества; решать задачи по физике; оценивать достоверность естественно-научной информации;

развитие познавательных интересов, мышления и творческих способностей учащихся в процессе приобретения знаний и умений по физике;

воспитание убежденности в возможности познания законов природы и использования достижений физики на благо человеческого общества;

использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ФИЗИКИ

(140 / 210* / 350° ч; 2 / 3* / 5° ч в неделю)¹

Введение (1 / 1* / 1° ч)

Физика — наука о природе. Методы научного познания окружающего мира и их отличие от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. *Моделирование физических явлений и процессов*². Научные гипотезы. *Роль математики в физике*. Физические законы. Физические теории. *Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия*. Основные элементы физической картины мира.

Механика (29 / 41* / 55° ч)

Механическое движение. Материальная точка. Система отсчета. Перемещение. Скорость. Относительность механического движения. Ускорение. Уравнения прямолинейного равномерного и равноускоренного движения. Свободное падение. Равномерное движение по окружности. Центробежное ускорение.

Принцип относительности Галилея. Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сила трения.

Условия равновесия тел. *Центр тяжести*.

Законы сохранения импульса и энергии. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Границы применимости классической механики*.

Демонстрации

Зависимость траектории от выбора системы отсчета.

Падение тел в воздухе и в вакууме.

Явление инерции.

Сравнение масс взаимодействующих тел.

Второй закон Ньютона.

Измерение сил.

Сложение сил.

Зависимость силы упругости от деформации.

Сила трения.

Условия равновесия тел.

Реактивное движение.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

¹ Звездочкой (*) обозначено количество часов, относящееся к трехчасовому курсу, кружочком (°) — к пятичасовому.

² Курсивом выделен материал, который подлежит изучению только на профильном уровне.

Лабораторные работы

Измерение ускорения свободного падения.

Изучение движения тел по окружности под действием силы тяжести и силы упругости.

Молекулярная физика. Термодинамика (18 / 28* / 39° ч)

Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ) строения вещества и их экспериментальные доказательства. Количество вещества. Модель идеального газа. Изопроцессы в газах. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.

Строение и свойства жидкостей. *Поверхностное натяжение. Капиллярные явления*. Насыщенный и ненасыщенный пар. *Влажность*. Строение твердых тел. *Механические свойства твердых тел*.

Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам. Адиабатный процесс. *Порядок и хаос. Необратимость тепловых процессов*. Тепловые двигатели и их КПД. Проблемы энергетики и охраны окружающей среды.

Демонстрации

Механическая модель броуновского движения.

Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме.

Изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении.

Изменение объема газа с изменением давления при постоянной температуре.

Кипение воды при пониженном давлении.

Устройство психрометра и гигрометра.

Явление поверхностного натяжения жидкости.

Кристаллические и аморфные тела.

Объемные модели строения кристаллов.

Модели тепловых двигателей.

Лабораторные работы

Опытная проверка закона Гей-Люссака.

Измерение относительной влажности воздуха.

Электродинамика (60 / 82* / 109° ч)

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Потенциал. Разность потен-

циалов. Электрическая емкость. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Энергия электрического поля.

Электрический ток. Закон Ома для полной цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электрический ток в различных средах. Плазма.

Магнитное поле тока. Магнитная индукция. Сила Ампера. Сила Лоренца.

Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Механические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.

Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока. Активное и реактивное сопротивление. Электрический резонанс. Трансформатор. Электромагнитное поле.

Механические и электромагнитные волны. Длина волны. Уравнение гармонической волны.

Геометрическая оптика. Оптические приборы. Волновые свойства света. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение.

Постулаты специальной теории относительности. Закон взаимосвязи массы и энергии.

Демонстрации

Электромметр.

Проводники в электрическом поле.

Диэлектрики в электрическом поле.

Энергия заряженного конденсатора.

Электроизмерительные приборы.

Магнитное взаимодействие токов.

Отклонение электронного пучка магнитным полем.

Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.

Свободные электромагнитные колебания.

Осциллограмма переменного тока.

Генератор переменного тока.

Излучение и прием электромагнитных волн.

Отражение и преломление электромагнитных волн.

Прямолинейное распространение, отражение и преломление света.

Оптические приборы.

Интерференция света.

Дифракция света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решетки.

Поляризация света.

Лабораторные работы

Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Изучение последовательного и параллельного соединения проводников.

Изучение явления электромагнитной индукции.

Измерение ускорения свободного падения с помощью нитяного маятника.

Измерение показателя преломления стекла.

Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

Наблюдение интерференции и дифракции света.

Определение длины световой волны.

Квантовая физика и элементы астрофизики (28 / 40* / 49° ч)

Фотоэффект. Гипотеза Планка о квантах. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Опыты П. Н. Лебедева и С. И. Вавилова. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм.

Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Лазер.

Строение атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Термоядерный синтез. Закон радиоактивного распада. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной.

Демонстрации

Фотоэффект.

Линейчатые спектры излучения.

Лазер.

Счетчик ионизирующих частиц.

Лабораторные работы

Изучение треков заряженных частиц.

Физический практикум (20° ч).

Экскурсии (8° ч).

Повторение курса физики (34° ч).

Резерв свободного учебного времени (4 / 18* / 36° ч).

ПРИМЕРНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

(2 / 3* / 5° ч в неделю; 70 / 105* / 175° ч)

Тема	Курс физики			Лабораторные работы
	2 ч	3 ч	5 ч	
Введение	1	1	1	
Механика	29	41	55	
1. Кинематика	10	13	18	№ 1
2. Динамика	9	12	15	№ 2
3. Статика	1	5	7	
4. Законы сохранения в механике	9	11	15	
Молекулярная физика. Термодинамика	18	28	39	
5. Молекулярно-кинетическая теория	1	2	2	
6. Свойства газов	7	9	13	№ 3
7. Основы термодинамики	4	7	10	
8. Свойства твердых тел	2	3	5	
9. Свойства жидкостей	4	7	9	№ 4
Электродинамика	20	28	39	
10. Электростатика	7	11	15	
11. Законы постоянного электрического тока	7	10	13	№ 5, 6
12. Электрический ток в различных средах	6	7	11	
Физический практикум			10	
Экскурсии			4	
Повторение курса физики			10	
Резерв	2	7	18	

11 класс

(2 / 3* / 5° ч в неделю; 70 / 105* / 175° ч)

Тема	Курс физики			Лабораторные работы
	2 ч	3 ч	5 ч	
Электродинамика (продолжение)	40	54	70	
1. Магнитное поле	4	6	7	
2. Электромагнитная индукция	6	8	10	№ 1
3. Механические и электромагнитные колебания	11	16	23	№ 2
4. Механические и электромагнитные волны	6	8	9	
5. Оптика	13	16	21	№ 3—6
Квантовая физика и элементы астрофизики	28	40	49	
6. Элементы специальной теории относительности	2	4	6	
7. Фотоны	4	6	7	
8. Атом	4	6	7	
9. Атомное ядро и элементарные частицы	9	12	16	№ 7
10. Строение Вселенной	9	12	13	
Физический практикум			10	
Экскурсии			4	
Повторение курса физики			24	
Резерв	2	11	18	

ПРИМЕРНОЕ ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Поурочное планирование рассчитано на 70 (105) учебных часов в год, т. е. 2 (3) ч в неделю и на 175 учебных часов в год, т. е. 5 ч в неделю. Для каждого урока указаны тема, основное содержание учебного материала (ОСУМ) и домашнее задание (ДЗ) для учащихся. Сквозная нумерация уроков и номер урока в теме приведены для планирования на 70 ч/год, на 105 ч/год (обозначены *) и на 175 ч/год (обозначены °).

10 класс

(70 / 105* / 175° ч)

ВВЕДЕНИЕ (1 / 1* / 1° ч)

УРОК 1 / 1 (1* / 1* / 1°). Методы научного познания.

ОСУМ. Физика — наука о природе. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. Основные элементы физической картины мира.

ДЗ. Предисловие, введение.

МЕХАНИКА (29 / 41* / 55° ч)

1. Кинематика (10 / 13* / 18° ч)

УРОК 1 / 2 (1* / 2*, 1° / 2°). Механическое движение и его виды. Относительность механического движения.

ОСУМ. Механическое движение, тело отсчета, система отсчета, траектория, путь, перемещение, уравнение движения материальной точки. Повторение сведений о векторах.

ДЗ. § 1, 2; Приложение 1 («Некоторые сведения о векторах»); упр. 1.

УРОК 2 / 3 (2* / 3*, 2° / 3°). Скорость.

ОСУМ. Скорость равномерного прямолинейного движения. Уравнение равномерного движения. Зависимость скорости от выбора системы отсчета. Закон сложения скоростей.

ДЗ. § 3, 4; упр. 2, 3.

УРОК 3° / 4°. Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на уравнение равномерного движения и закон сложения скоростей.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 3 / 4 (3* / 4*, 4° / 5°). Ускорение.

ОСУМ. Средняя путевая скорость, средняя скорость. Мгновенная скорость. Ускорение.

ДЗ. § 5, 6; упр. 4, 5.

УРОК 5° / 6°. Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на нахождение средней путевой скорости и модуля средней скорости.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 4 / 5 (4* / 5*, 6° / 7°). Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.

ОСУМ. Формула для проекции перемещения при равноускоренном движении. Уравнение движения тела с постоянным ускорением. Разбор задачи с решением из § 7.

ДЗ. § 7; упр. 6; подготовка к ЛР № 1.

УРОК 7° / 8°. Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на нахождение модуля перемещения при движении с постоянным ускорением.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 5 / 6 (5* / 6*, 8° / 9°). ЛР № 1.

ОСУМ. ЛР № 1 «Измерение ускорения тела при прямолинейном равноускоренном движении» (выполняется по описанию в учебнике).

ДЗ. Упр. 6.

УРОК 6* / 7* (9° / 10°). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на движение тел с постоянным ускорением.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 6 / 7 (7* / 8*, 10° / 11°). Свободное падение.

ОСУМ. Свободное падение тел — равноускоренное движение. Ускорение свободного падения. Разбор задачи с решением из § 8. Решение задач 1, 2 из упр. 7.

ДЗ. § 8; упр. 7.

УРОК 11° / 12°. Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на свободное падение тел.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 7 / 8 (8* / 9*, 12° / 13°). Движение тел, брошенных под углом к горизонту.

ОСУМ. Уравнение движения тела, брошенного под углом к горизонту. Разбор задач 1 и 2 из § 9.

ДЗ. § 9; упр. 8.

УРОК 9* / 10* (13° / 14°). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на движение тел, брошенных под углом к горизонту.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 8 / 9 (10* / 11*, 14° / 15°). Равномерное движение по окружности.

ОСУМ. Период и частота обращения, угловая и линейная скорость.

ДЗ. § 10; упр. 9.

УРОК 9 / 10 (11* / 12*, 15° / 16°). Центробежное ускорение.

ОСУМ. Направление центробежного ускорения, формула для вычисления его модуля.

ДЗ. § 11; упр. 10; «Самое важное в главе 1».

УРОК 12* / 13* (16° / 17°). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на кинематику вращательного движения.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 10 / 11 (13* / 14*, 17° / 18°). Повторение и обобщение.

ОСУМ. Проверочная работа.

ДЗ. «Из истории создания кинематики».

УРОК 18° / 19°. КР № 1°.

ОСУМ. КР по теме «Кинематика».

ДЗ. По рабочей тетради.

2. Динамика (9 / 12* / 15° ч)

УРОК 1 / 12 (1* / 15*, 1° / 20°). Первый закон Ньютона.

ОСУМ. Опыты Галилея. Первый закон Ньютона. Свободное тело. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Сила. Закон Гука.

ДЗ. § 12, 13.

УРОК 2 / 13 (2* / 16*, 2° / 21°). Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.

ОСУМ. Масса. Второй закон Ньютона. Единица силы. Третий закон Ньютона.

ДЗ. § 14, 15; упр. 11.

УРОК 3 / 14 (3* / 17*, 3° / 22°). Закон всемирного тяготения.

ОСУМ. Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Опыты Кавендиша по измерению гравитационной постоянной. Зависимость ускорения свободного падения от высоты над поверхностью Земли. Сила тяжести.

ДЗ. § 16; упр. 12.

УРОК 4* / 18* (4° / 23°). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач с применением второго закона Ньютона и закона всемирного тяготения.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 4 / 15 (5* / 19*, 5° / 24°). Вес. Невесомость. Перегрузка.

ОСУМ. Вес. Невесомость. Перегрузка.

ДЗ. § 17; упр. 13.

УРОК 6° / 25°. Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на нахождение веса и перегрузки.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 5 / 16 (6* / 20*, 7° / 26°). Первая космическая скорость.

ОСУМ. Первая космическая скорость, ее зависимость от высоты над поверхностью Земли.

ДЗ. § 14.

УРОК 7* / 21* (8° / 27°). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на вычисление веса, перегрузки, первой космической скорости.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 6 / 17 (8* / 22*, 9° / 28°). Сила трения.

ОСУМ. Сила трения покоя. Сила трения скольжения. Коэффициент трения. Разбор задачи с решением из § 19.

ДЗ. § 19; упр. 15 (1—3); подготовка к КР № 2.

УРОК 9* / 23* (10° / 29°). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на движение тел под действием сил тяжести, упругости и трения.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОКИ 11°, 12° / 30°, 31°. Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на динамику вращательного движения.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 7 / 18 (10* / 24*), 13° / 32°. ЛР № 2.

ОСУМ. ЛР № 2 «Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести» (выполняется по описанию в учебнике).

ДЗ. Упр. 15 (4, 5); «Самое важное в главе 2».

УРОК 8 / 19 (11* / 25*, 14° / 33°). Повторение и обобщение темы. Решение задач.

ОСУМ. Обобщение знаний по теме «Динамика». Решение задач на применение законов динамики. Подготовка к КР № 1.

ДЗ. Повторить § 12—19.

УРОК 9 / 20 (12* / 26*, 15° / 34°). КР № 1 (2°).

ОСУМ. КР по теме «Динамика».

ДЗ. «Из истории создания динамики».

3. Статика (1 / 5* / 7° ч)

УРОК 1 / 21 (1* / 27*, 1° / 35°). Условия равновесия тел.

ОСУМ. Первое условие равновесия тела. Момент силы. Второе условие равновесия. Разбор задачи с решением из § 20.

ДЗ. § 20; упр. 16 (1—3).

УРОК 2* / 28*, 2° / 36°. Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на равновесие тел.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 3* / 29* (3° / 37°). Центр тяжести.

ОСУМ. Центр тяжести, способы его нахождения.

ДЗ. § 21; упр. 17 (1, 2).

УРОК 4° / 38°. Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на нахождение центра тяжести.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 4* / 30* (5° / 39°). Виды равновесия.

ОСУМ. Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие. Условие устойчивости тела, находящегося на опоре. Способы повышения устойчивости тела, находящегося на опоре.

ДЗ. § 22.

УРОК 5* / 31* (6° / 40°). Решение задач.

ОСУМ. Обобщение знаний по теме «Статика».

ДЗ. «Из истории создания статики», «Самое важное в главе 3».

УРОК 7° / 41°. Решение задач. Обобщение и контроль знаний.

ОСУМ. Проверочная работа.

ДЗ. По рабочей тетради.

4. Законы сохранения в механике

(9 / 11* / 15° ч)

УРОК 1 / 22 (1* / 32*, 1° / 42°). Импульс тела.

ОСУМ. Импульс тела. Закон изменения импульса. Импульс силы.

ДЗ. § 23; упр. 18.

УРОК 2° / 43°. Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на закон изменения импульса.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 2 / 23 (2* / 33*, 3° / 44°). Закон сохранения импульса.

ОСУМ. Изолированная система. Закон сохранения импульса (ЗСИ). Условия применения ЗСИ к незамкнутым системам. Разбор задачи с решением из § 24. Реактивное движение.

ДЗ. § 24, 25; упр. 19, 20.

УРОК 4° / 45°. Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на закон сохранения импульса.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 3 / 24 (3* / 34*, 5° / 46°). Механическая работа. Мощность.

ОСУМ. Механическая работа. Единица работы. Условия совершения работы. Работа силы трения. Мощность. Единица мощности.

ДЗ. § 26; упр. 21.

УРОК 6° / 47°. Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на расчет механической работы и мощности.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 4 / 25 (4* / 35*, 7° / 48°). Кинетическая энергия.

ОСУМ. Кинетическая энергия. Физический смысл кинетической энергии. Теорема об изменении кинетической энергии.

ДЗ. § 27; упр. 22.

УРОК 5* / 36* (8° / 49°). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач с применением теоремы об изменении кинетической энергии.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 5 / 26 (6* / 37*, 9° / 50°). Потенциальная энергия.

ОСУМ. Потенциальная энергия. Работа силы тяжести, ее независимость от формы траектории, связь между работой силы тяжести и изменением потенциальной энергии.

ДЗ. § 28; упр. 23.

УРОК 6 / 27 (7* / 38*, 10° / 51°). Работа силы упругости.

ОСУМ. Работа силы упругости. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Связь между работой силы упругости и изменением потенциальной энергии пружины.

ДЗ. § 29; упр. 24.

УРОК 11° / 52°. Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на нахождение работы силы упругости.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 7 / 28 (8* / 39*, 12° / 53°). Закон сохранения механической энергии.

ОСУМ. Закон сохранения механической энергии. Закон изменения механической энергии. Закон сохранения энергии. КПД механизмов. Условие равновесия замкнутой консервативной системы и ее потенциальная энергия.

ДЗ. § 30; упр. 25.

УРОК 9* / 40* (13° / 54°). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач с применением законов сохранения и изменения импульса и энергии.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 8 / 29 (10* / 41*, 14° / 55°). Решение задач.

ОСУМ. Обобщение знаний по теме «Законы сохранения в механике». Решение задач.

ДЗ. «Самое важное в главе 4».

УРОК 9 / 30 (11* / 42*, 15° / 56°). КР № 2 (3°).

ОСУМ. В КР рекомендуется включить задачи на законы сохранения и изменения импульса и энергии.

ДЗ. «Из истории открытия законов сохранения импульса и энергии».

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА (18 / 29* / 39° ч)

5. Молекулярно-кинетическая теория (1 / 2* / 2° ч)

УРОК 1 / 31 (1* / 43*, 1° / 57°). Молекулы.

ОСУМ. Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ) и их опытное обоснование. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Относительная молекулярная масса. Молярная масса.

ДЗ. § 31—33; упр. 29.

УРОК 2* / 44* (2° / 58°). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на вычисление относительной молекулярной и молярной массы.

ДЗ. По рабочей тетради.

6. Свойства газов (7 / 9* / 13° ч)

УРОК 1 / 32 (1* / 45*, 1° / 59°). Модель газа.

ОСУМ. Идеальный газ. Объяснение свойств газа на основе модели «идеальный газ». Скорости молекул газа.

ДЗ. § 34, 35.

УРОК 2 / 33 (2* / 46*, 2° / 60°). Изотермический процесс.

ОСУМ. Изотермический процесс. Закон Бойля — Мариотта. Графическая интерпретация закона. Решение задач.

ДЗ. § 36; упр. 27.

УРОК 3° / 61°. Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на закон Бойля — Мариотта.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 3 / 34 (3* / 47*, 4° / 62°). Изобарный и изохорный процессы.

ОСУМ. Изобарный процесс. Закон Гей-Люссака. Изохорный процесс. Закон Шарля. Абсолютный нуль температуры. Абсолютная (термодинамическая) температура.

ДЗ. § 37; упр. 28; подготовка к ЛР № 3.

УРОК 4* / 48* (5° / 63°). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач с использованием газовых законов.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 4 / 35 (5* / 49*, 6° / 64°). ЛР № 3.

ОСУМ. ЛР № 3 «Опытная проверка закона Гей-Люссака» (выполняется по описанию в учебнике).

ДЗ. Повторить § 36, 37.

УРОК 5 / 36 (6* / 50*, 7° / 65°). Уравнение Менделеева — Клапейрона.

ОСУМ. Вывод уравнения состояния газа. Разбор задачи с решением к § 38. Решение задач.

ДЗ. § 38; упр. 29 (1—5).

УРОК 8° / 66°. Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на уравнение состояния газа.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 6 / 37 (7* / 51*, 9° / 67°). Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.

ОСУМ. Вывод основного уравнения МКТ. Связь между средней кинетической энергией молекул и абсолютной температурой. Постоянная Больцмана. Закон Авогадро.

ДЗ. § 39; упр. 30 (1—5); «Самое важное в главе 6».

УРОК 10° / 68°. Решение задач.

ОСУМ. Решение задач с применением основного уравнения МКТ.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 8* / 52* (11° / 69°). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач с применением уравнения состояния и основного уравнения МКТ.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 12° / 70°. Обобщение знаний.

ОСУМ. Подготовка к КР.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 7 / 38 (9° / 53°, 13° / 71°). КР № 3 (4°).

ОСУМ. Контроль знаний по теме «Свойства газов».

ДЗ. «Из истории создания термометра».

7. Основы термодинамики (4 / 7* / 10° ч)

УРОК 1 / 39 (1° / 54°, 1° / 72°). Внутренняя энергия и способы ее изменения.

ОСУМ. Термодинамическая система. Равновесное состояние системы. «Нулевой» закон термодинамики. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Работа газа. Способы изменения внутренней энергии газа.

ДЗ. § 40, 41; упр. 31.

УРОК 2° / 73°. Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на нахождение работы газа.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 2 / 40 (2° / 55°, 3° / 74°). Первый закон термодинамики.

ОСУМ. Первый закон термодинамики, его применение к изопроцессам. Решение задач 1—3 из упр. 32.

ДЗ. § 42, 43; упр. 32 (4—7).

УРОК 3° / 56° (4° / 75°). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на применение первого закона термодинамики к изопроцессам.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 4° / 57° (5° / 76°). Понятие о втором и третьем законах термодинамики.

ОСУМ. Обратимые и необратимые процессы. Второй закон термодинамики. Порядок и хаос. Недостижимость абсолютного нуля температуры.

ДЗ. § 44.

УРОК 3 / 41 (5° / 58°, 6° / 77°). Тепловые двигатели.

ОСУМ. Виды тепловых двигателей. Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя. Максимальный КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.

ДЗ. § 45, 46; упр. 33 (1—3); «Самое важное в главе 7».

УРОК 7° / 78°. Холодильник.

ОСУМ. Принцип действия холодильной машины.

ДЗ. § 45.

УРОК 6° / 59° (8° / 79°). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на вычисление КПД тепловых машин.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 9° / 80°. Обобщение знаний.

ОСУМ. Подготовка к КР.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 4 / 42 (7° / 60°, 10° / 81°). КР № 4 (5°).

ОСУМ. Контроль знаний по теме «Основы термодинамики».

ДЗ. «Из истории открытия закона сохранения энергии».

8. Свойства твердых тел (2 / 3* / 5° ч)

УРОК 1 / 43 (1° / 61°, 1° / 82°). Кристаллические и аморфные тела.

ОСУМ. Монокристаллы. Поликристаллы. Анизотропия кристаллов. Структура монокристаллов и аморфных тел.

ДЗ. § 47—49; Приложение 2 («Симметрия в природе, искусстве, физике и технике»).

УРОК 2° / 83°. Механические свойства твердых тел.

ОСУМ. Механические свойства твердых тел. Связь жесткости пружины с ее длиной.

ДЗ. § 50.

УРОК 2 / 44 (2° / 62°, 3° / 84°). Плавление, кристаллизация и сублимация твердых тел.

ОСУМ. Температура плавления. Теплота плавления. Удельная теплота плавления. Кристаллизация. Сублимация. Разбор задачи из § 51.

ДЗ. § 51; упр. 34 (1—5); «Самое важное в главе 8».

УРОК 3° / 63° (4° / 85°). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач по теме «Плавление и кристаллизация твердых тел».

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 5° / 86°. Обобщение и контроль знаний.

ОСУМ. Обобщение знаний. Проверочная работа.

ДЗ. По рабочей тетради.

9. Свойства жидкостей (4 / 7* / 9° ч)

УРОК 1 / 45 (1° / 64°, 1° / 87°). Структура и свойства жидкости. Поверхностное натяжение жидкости.

ОСУМ. Ближний порядок. Текучесть жидкости. Объяснение явления поверхностного натяжения жидкости с точки зрения молекулярной теории. Сила поверхностного натяжения жидкос-

ти. Зависимость поверхностного натяжения от рода вещества, температуры и примесей.

ДЗ. § 52, 53; упр. 35 (1—5).

УРОК 2 / 46 ($2^{\circ} / 65^{\circ}$, $2^{\circ} / 88^{\circ}$). Смачивание. Капиллярные явления.

ОСУМ. Явление смачивания и несмачивания жидкостями твердого тела. Мениск. Расчет высоты поднятия жидкости в капилляре.

ДЗ. § 54; упр. 36 (1—4).

УРОК 3° / 89°. Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на расчет силы поверхностного натяжения и капиллярные явления.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 3 / 47 ($3^{\circ} / 66^{\circ}$, $4^{\circ} / 90^{\circ}$). Взаимные превращения жидкостей и газов. Кипение жидкости.

ОСУМ. Динамическое равновесие между жидкостью и паром. Насыщенный пар, зависимость его давления от температуры кипения жидкости. Зависимость температуры кипения от внешнего давления. Удельная теплота парообразования.

ДЗ. § 55, 56; упр. 38; подготовка к ЛР № 4.

УРОК 4* / 67* ($5^{\circ} / 91^{\circ}$). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач, содержанием которых являются взаимные превращения жидкости и газа.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 4 / 48 ($5^{\circ} / 68^{\circ}$, $6^{\circ} / 92^{\circ}$). ЛР № 4.

ОСУМ. Влажность воздуха. Относительная влажность. Психрометр. ЛР № 4 «Измерение относительной влажности воздуха» (выполняется по описанию в учебнике).

ДЗ. § 57; упр. 39.

УРОК 6* / 69* ($7^{\circ} / 93^{\circ}$). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на определение относительной влажности воздуха, точки росы и т. п.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 8° / 94°. Обобщение знаний.

ОСУМ. Обобщение знаний. Подготовка к КР.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 7* / 70* ($9^{\circ} / 95^{\circ}$). КР № 5* (6°).

ОСУМ. КР по свойствам твердых тел и жидкостей.

ДЗ. «Самое важное в главе 9».

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (20 / 28* / 39° ч)

10. Электростатика (7 / 11* / 15° ч)

УРОК 1 / 49 ($1^{\circ} / 71^{\circ}$, $1^{\circ} / 96^{\circ}$). Закон Кулона.

ОСУМ. Два вида зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Элементарный электрический заряд. Закон Кулона.

ДЗ. § 58, 59; упр. 40 (1—6).

УРОК 2* / 72* ($2^{\circ} / 97^{\circ}$). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач с применением закона сохранения заряда и закона Кулона.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 2 / 50 ($3^{\circ} / 73^{\circ}$, $3^{\circ} / 98^{\circ}$). Напряженность электрического поля.

ОСУМ. Близкодействие и далекодействие. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Графическое изображение электрических полей.

ДЗ. § 60, 61; упр. 41 (1—5).

УРОК 4* / 74* ($4^{\circ} / 99^{\circ}$). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на вычисление напряженности поля, созданного точечными зарядами.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 3 / 51 ($5^{\circ} / 75^{\circ}$, $5^{\circ} / 100^{\circ}$). Работа сил электрического поля.

ОСУМ. Вычисление работы силы электрического поля, ее независимость от формы траектории.

ДЗ. § 62.

УРОК 4 / 52 ($6^{\circ} / 76^{\circ}$, $6^{\circ} / 101^{\circ}$). Потенциал.

ОСУМ. Потенциал. Разность потенциалов. Единица потенциала. Связь между разностью потенциалов и напряженностью электрического поля. Электромметр.

ДЗ. § 63; упр. 42.

УРОК 7* / 77* ($7^{\circ} / 102^{\circ}$). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на вычисление потенциала поля точечных зарядов.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 5 / 53 ($8^{\circ} / 78^{\circ}$, $8^{\circ} / 103^{\circ}$). Проводники в электрическом поле.

ОСУМ. Напряженность электрического поля внутри металлического проводника. Разность потенциалов между точками на поверхности проводника.

ДЗ. § 64.

УРОКИ 9° / 104°, 10° / 105°. Диэлектрики в электрическом поле.
ОСУМ. Виды диэлектриков. Поляризация полярных и неполярных диэлектриков.

ДЗ. § 65.

УРОК 6 / 54 (9° / 79°, 11° / 106°). Электрическая емкость.

ОСУМ. Электрическая емкость. Единица емкости. Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Объемная плотность энергии электрического поля.

ДЗ. § 66; упр. 43; «Самое важное в главе 10».

УРОК 12° / 107°. Соединение конденсаторов.

ОСУМ. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 10* / 80* (13° / 108°). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на нахождение заряда конденсатора, электрической емкости, энергии заряженного конденсатора.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 14° / 109°. Обобщение знаний.

ОСУМ. Подготовка к КР.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 7 / 55 (11° / 81°, 15° / 110°). КР № 5 (6*, 7°).

ОСУМ. Контроль знаний.

ДЗ. «Из истории учения об электрических явлениях».

11. Законы постоянного электрического тока

(7 / 10* / 13° ч)

УРОК 1 / 56 (1* / 82°, 1° / 111°). Электродвижущая сила.

ОСУМ. Условия, необходимые для существования электрического тока. Электродвижущая сила. Напряжение.

ДЗ. § 67, 68; упр. 44.

УРОК 2 / 57 (2* / 83°, 2° / 112°). Закон Ома.

ОСУМ. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Закон Ома для полной цепи. Закон Ома для неоднородного участка цепи.

ДЗ. § 69; упр. 45; подготовка к ЛР № 5.

УРОК 3* / 84* (3° / 113°). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач с применением закона Ома для полной цепи.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 3 / 58 (4* / 85°, 4° / 114°). ЛР № 5.

ОСУМ. ЛР № 5 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока» (выполняется по описанию в учебнике).

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 5° / 115°. Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на закон Ома для неоднородного участка цепи.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 4 / 59 (5* / 86°, 6° / 116°). Соединение проводников.

ОСУМ. Последовательное и параллельное соединение проводников. Разбор задач 1, 2 из § 68.

ДЗ. § 70; упр. 46; подготовка к ЛР № 6.

УРОК 5 / 60 (6* / 87°, 7° / 117°). ЛР № 6.

ОСУМ. ЛР № 6 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников» (выполняется по описанию в учебнике).

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 7* / 88* (8° / 9°, 118° / 119°). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач с использованием закономерностей последовательного и параллельного соединения проводников.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 6 / 61 (8* / 89°, 10° / 120°). Работа и мощность электрического тока.

ОСУМ. Работа тока. Закон Джоуля — Ленца. Мощность тока. Ваттметр.

ДЗ. § 71; упр. 47; «Самое важное в главе 11».

УРОК 9* / 90* (11° / 121°). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач с использованием закона Джоуля — Ленца, понятий работы и мощности электрического тока.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 12° / 122°. Обобщение знаний.

ОСУМ. Подготовка к КР.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 7 / 62 (10* / 91°, 13° / 123°). КР № 6 (7*, 8°).

ОСУМ. Контроль знаний.

ДЗ. «Из истории развития представлений о постоянном электрическом токе».

12. Электрический ток в различных средах

(6 / 7* / 11° ч)

УРОК 1 / 63 (1* / 92°, 1° / 124°). Электропроводность металлов.

ОСУМ. Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость.

ДЗ. § 72, 73.

УРОК 2 / 64 (2* / 93*, 2° / 125°). Электрический ток в вакууме.
ОСУМ. Термоэлектронная эмиссия. Электрический ток в вакууме. Диод. Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка.
ДЗ. § 74, 75.

УРОК 3 / 65 (3* / 94*, 3° / 126°). Электропроводность электролитов.

ОСУМ. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Закон электролиза. Применение электролиза.

ДЗ. § 76; упр. 49.

УРОК 4* / 95* (4° / 127°). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач с использованием закона электролиза.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 4 / 66 (5* / 96*, 5° / 128°). Электропроводность газов.

ОСУМ. Несамостоятельный и самостоятельный разряд в газах. Виды самостоятельного разряда в газах.

ДЗ. § 77, 78.

УРОК 5 / 67 (6* / 97*, 6° / 129°). Полупроводники.

ОСУМ. Собственная проводимость полупроводников. Терморезисторы. Фоторезисторы. Примесная проводимость полупроводников.

ДЗ. § 79, 80; «Самое важное в главе 12», «Из истории развития электронных представлений».

УРОКИ 7° / 130°, 8° / 131°. Полупроводниковый диод.

ОСУМ. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковый диод. Светодиоды.

ДЗ. § 81.

УРОК 9° / 132°. Обобщение знаний.

ОСУМ. Подготовка к КР.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 10° / 133°. КР № 9.

ОСУМ. Контроль знаний.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 6 / 68 (7* / 98*, 11° / 134°). Итоговый урок.

Физический практикум (10° ч).

Экскурсии (4° ч).

Повторение курса физики 10-го класса (10° ч).

Резерв (2 / 7* / 18° ч).

11 класс

(70 / 105* / 175° ч)

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (продолжение)

(40 / 54* / 70° ч)

1. Магнитное поле (4 / 6* / 7° ч)

УРОК 1 / 1 (1* / 1* / 1° / 1°). Сила Ампера.

ОСУМ. Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Линии магнитного поля. Взаимодействие токов. Правило буравчика. Единица силы тока — ампер. Вектор магнитной индукции. Сила Ампера. Правило левой руки.

ДЗ. § 1—3; упр. 1.

УРОК 2* / 2* (2° / 2°). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на нахождение силы Ампера.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 2 / 2 (3* / 3*, 3° / 3°). Сила Лоренца.

ОСУМ. Сила Лоренца, ее модуль и направление. Разбор задачи из § 4.

ДЗ. § 4; упр. 2.

УРОК 4* / 4* (4° / 4°). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на определение силы Лоренца.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 5° / 5°. Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на движение заряженных частиц в магнитном поле.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 3 / 3 (5* / 5*, 6° / 6°). Магнитные свойства вещества.

ОСУМ. Сильно- и слабомагнитные вещества. Магнитная проницаемость вещества. Ферромагнетики. Температура Кюри.

ДЗ. § 5; «Самое важное в главе 1».

УРОК 4 / 4 (6* / 6*, 7° / 7°). Обобщение. Проверочная работа.

ОСУМ. Повторение, обобщение и контроль знаний по теме «Магнитное поле».

ДЗ. «Из истории учения о магнитных явлениях».

2. Электромагнитная индукция (6 / 8* / 10° ч)

УРОК 1 / 5 (1* / 7*, 1° / 8°). Опыты Фарадея. Правило Ленца.

ОСУМ. Опыты Фарадея. Магнитный поток. Правило Ленца.

ДЗ. § 6—8.

УРОК 2 / 6 ($2^* / 8^*$, $2^\circ / 9^\circ$). Закон электромагнитной индукции.

ОСУМ. Закон электромагнитной индукции. Индуцированное электрическое поле. Токи Фуко.

ДЗ. § 9, 10; упр. 3.

УРОК 3 / 7 ($3^* / 9^*$, $3^\circ / 10^\circ$). ЛР № 1.

ОСУМ. ЛР № 1 «Изучение явления электромагнитной индукции» (выполняется по описанию в учебнике).

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 4* / 10* ($4^\circ / 11^\circ$). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на использование закона электромагнитной индукции и нахождение направления индукционного тока.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 4 / 8 ($5^* / 11^*$, $5^\circ / 12^\circ$). Самоиндукция.

ОСУМ. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Индуктивность.

ДЗ. § 11; упр. 4.

УРОК 6° / 13°. Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на явление самоиндукции.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 5 / 9 ($6^* / 12^*$, $7^\circ / 14^\circ$). Энергия магнитного поля.

ОСУМ. Выяснение на опытах, от каких физических величин зависит энергия магнитного поля катушки с током. Формула для определения энергии магнитного поля.

ДЗ. § 12; «Самое важное в главе 2».

УРОК 7* / 13* ($8^\circ / 15^\circ$). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на использование понятий самоиндукции и энергии магнитного поля.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 9° / 16°. Обобщение знаний.

ОСУМ. Подготовка к КР.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 6 / 10 ($8^* / 14^*$, $10^\circ / 17^\circ$). КР № 1.

ОСУМ. Повторение и обобщение знаний по теме «Электромагнитная индукция». Контроль знаний.

ДЗ. «Из истории открытия закона электромагнитной индукции».

3. Механические и электромагнитные колебания

(11 / 16* / 23° ч)

УРОК 1 / 11 ($1^* / 15^*$, $1^\circ / 18^\circ$). Механические колебания.

ОСУМ. Механические колебания. Период. Частота. Фаза. Гармонические колебания. График колебательного движения.

ДЗ. § 13, 14.

УРОК 2* / 16* ($2^\circ / 19^\circ$). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на кинематику гармонических колебаний.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 2 / 12 ($3^* / 17^*$, $3^\circ / 20^\circ$). Пружинный маятник.

ОСУМ. Свободные колебания. Динамика колебаний пружинного маятника. Уравнение колебаний. Период и частота колебаний пружинного маятника.

ДЗ. § 15; упр. 6.

УРОК 4* / 18* ($4^\circ / 21^\circ$). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на динамику гармонических колебаний.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 3 / 13 ($5^* / 18^*$, $5^\circ / 22^\circ$). Математический маятник.

ОСУМ. Динамика колебаний математического маятника, период колебаний.

ДЗ. § 16; упр. 7.

УРОК 6° / 23°. Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на колебание математического маятника.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 4 / 14 ($6^* / 20^*$, $7^\circ / 24^\circ$). ЛР № 2.

ОСУМ. ЛР № 2 «Измерение ускорения свободного падения с помощью нитяного маятника» (выполняется по описанию в учебнике).

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 5 / 15 ($7^* / 21^*$, $8^\circ / 25^\circ$). Энергия гармонических колебаний.

ОСУМ. Преобразования энергии в процессе колебаний пружинного маятника. Разбор решения задачи из § 17.

ДЗ. § 17; упр. 8.

УРОК 8* / 22* ($9^\circ / 26^\circ$). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на преобразование энергии свободных механических колебаний.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 6 / 16 ($9^* / 23^*$, $10^\circ / 27^\circ$). Вынужденные механические колебания.

ОСУМ. Частота и амплитуда вынужденных колебаний. Резонанс.

ДЗ. § 18.

УРОК 7 / 17 ($10^{\circ} / 24^{\circ}$, $11^{\circ} / 28^{\circ}$). Свободные электромагнитные колебания.

ОСУМ. Возникновение свободных электромагнитных колебаний в контуре. Аналогии между электромагнитными и механическими колебаниями. Формула Томсона.

ДЗ. § 19, 20; упр. 9.

УРОК 11* / 25* ($12^{\circ} / 29^{\circ}$). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач с применением формулы Томсона.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 13° / 30°. Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на преобразование энергии в колебательном контуре.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 8 / 18 ($12^{\circ} / 26^{\circ}$, $14^{\circ} / 31^{\circ}$). Генератор переменного тока.

ОСУМ. Частота и амплитуда вынужденных электромагнитных колебаний. Резонанс. Генератор переменного тока.

ДЗ. § 21; упр. 10.

УРОК 9 / 19 ($13^{\circ} / 27^{\circ}$, $15^{\circ} / 32^{\circ}$). Мощность переменного тока.

ОСУМ. Формула для средней мощности переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения.

ДЗ. § 22.

УРОК 16° / 33°. Катушка индуктивности в цепи переменного тока.

ОСУМ. Катушка индуктивности в цепи постоянного и переменного тока. Индуктивное сопротивление.

ДЗ. § 23; упр. 11.

УРОК 17° / 34°. Конденсатор в цепи переменного тока.

ОСУМ. Конденсатор в цепи постоянного и переменного тока. Емкостное сопротивление.

ДЗ. § 24; упр. 12.

УРОК 18° / 35°. Резонанс в электрической цепи.

ОСУМ. Закон Ома для переменного тока. Полное сопротивление цепи. Резонанс.

ДЗ. § 25; упр. 13.

УРОК 19° / 36°. Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на закон Ома для переменного тока.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 10 / 20 ($14^{\circ} / 28^{\circ}$, $20^{\circ} / 37^{\circ}$). Трансформатор.

ОСУМ. Принцип действия трансформатора. Коэффициент трансформации. Передача электрической энергии.

ДЗ. § 26, 27; «Самое важное в главе 3».

УРОК 15* / 29* ($21^{\circ} / 38^{\circ}$). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на применение знаний о переменном токе и трансформаторе.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 11 / 21 ($16^{\circ} / 30^{\circ}$, $22^{\circ} / 39^{\circ}$). Обобщение знаний. Проверочная работа.

ОСУМ. Контроль знаний.

ДЗ. «Героический период электротехники».

УРОК 23° / 40°. КР № 2°.

ОСУМ. Контроль знаний по теме.

ДЗ. По рабочей тетради.

4. Механические и электромагнитные волны ($6 / 8^{\circ} / 9^{\circ}$ ч)

УРОК 1 / 22 ($1^{\circ} / 31^{\circ}$, $1^{\circ} / 41^{\circ}$). Механические волны.

ОСУМ. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость волны. Графическое представление волны.

ДЗ. § 28; упр. 12.

УРОК 2° / 42°. Уравнение волны.

ОСУМ. Уравнение гармонической волны.

ДЗ. § 28.

УРОК 2 / 23 ($2^{\circ} / 32^{\circ}$, $3^{\circ} / 43^{\circ}$). Интерференция и дифракция волн.

ОСУМ. Когерентные волны. Явление интерференции волн. Разность хода. Условия интерференционного минимума и максимума. Явление дифракции волн.

ДЗ. § 29.

УРОК 3 / 24 ($3^{\circ} / 33^{\circ}$, $4^{\circ} / 44^{\circ}$). Звук.

ОСУМ. Звук, ультразвук, инфразвук. Источники и приемники звука. Громкость, высота и тембр звука. Акустический резонанс. Звук и здоровье человека.

ДЗ. § 30—32.

УРОК 4* / 34* ($5^{\circ} / 45^{\circ}$). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на определение величин, характеризующих механические волны, условия интерференционного минимума и максимума.

ДЗ. § 28—32.

УРОК 4 / 25 ($5^{\circ} / 35^{\circ}$, $6^{\circ} / 46^{\circ}$). Электромагнитные волны.

ОСУМ. Гипотеза Максвелла. Электромагнитное поле. Скорость распространения электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн.

ДЗ. § 33, 34; упр. 16.

УРОК 5 / 26 (6° / 36°, 7° / 47°). Радиосвязь.

ОСУМ. Принцип радиосвязи. Блок-схема передающего и приемного устройства. Применение радиоволн. Биологическое действие электромагнитных волн.

ДЗ. § 35—37; «Самое важное в главе 4»; упр. 17.

УРОК 7° / 37° (8° / 48°). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на нахождение величин, характеризующих электромагнитные волны.

ДЗ. Повторить § 33—37.

УРОК 6 / 27 (8° / 38°, 9° / 49°). КР № 2 (3°).

ОСУМ. Повторение, обобщение и контроль знаний по теме «Механические и электромагнитные волны».

ДЗ. «Из истории развития средств связи».

5. Оптика (13 / 16° / 21° ч)

УРОК 1 / 28 (1° / 39°, 1° / 50°). Скорость света. Отражение света.

ОСУМ. Развитие представлений о природе света. Скорость света. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света.

ДЗ. § 38, 39, 40 (до закона преломления света).

УРОК 2 / 29 (2° / 40°, 2° / 51°). Преломление света.

ОСУМ. Закон преломления света. Относительный и абсолютный показатель преломления света. Полное отражение света. Предельный угол.

ДЗ. § 40; упр. 18.

УРОК 3 / 30 (3° / 41°, 3° / 52°). ЛР № 3.

ОСУМ. ЛР № 3 «Определение показателя преломления стекла» (выполняется по описанию в учебнике).

ДЗ. Повторить § 40.

УРОК 4° / 42° (4° / 53°). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на применение законов отражения и преломления света.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 4 / 31 (5° / 43°, 5° / 54°). Линзы.

ОСУМ. Построение изображений в собирающей и рассеивающей линзах. Формула линзы. Оптическая сила линзы. Оптические схемы лупы, проекционного аппарата, фотоаппарата и глаза человека. Дефекты зрения и их устранение.

ДЗ. § 41; упр. 19.

УРОК 6° / 55°. Линзы. Побочная оптическая ось.

ОСУМ. Побочная оптическая ось. Побочный фокус. Решение задач.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 6° / 44° (7° / 56°). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на применение формулы линзы.

ДЗ. Повторить § 41.

УРОКИ 8° / 57°, 9° / 58°. Оптические приборы.

ОСУМ. Лупа. Микроскоп. Телескоп.

ДЗ. § 42; упр. 20.

УРОК 5 / 32 (7° / 45°, 10° / 59°). Дисперсия света. Виды спектров.

ОСУМ. Дисперсия. Спектр. Цвета тел. Спектроскоп. Спектры излучения и спектры поглощения. Закон Кирхгофа. Спектральный анализ.

ДЗ. § 43, 44.

УРОК 6 / 33 (8° / 46°, 11° / 60°). ЛР № 4.

ОСУМ. ЛР № 4 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров» (выполняется по описанию в учебнике). Цвет в природе и живописи (приложение «Оптика и изобразительное искусство»).

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 7 / 34 (9° / 47°, 12° / 61°). Интерференция света.

ОСУМ. Явление интерференции света. Опыт Юнга. Опыт с бипризмой Френеля. Интерференция в тонких пленках.

ДЗ. § 45.

УРОК 13° / 62°. Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на условия интерференционного минимума и максимума.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 8 / 35 (10° / 48°, 14° / 63°). Дифракция света.

ОСУМ. Дифракция света на щели. Принцип Гюйгенса — Френеля. Дифракционная решетка. Условие возникновения дифракционных максимумов.

ДЗ. § 46.

УРОК 15° / 64°. Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на дифракционную решетку.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 9 / 36 (11° / 49°, 16° / 65°). ЛР № 5.

ОСУМ. ЛР № 5 «Наблюдение интерференции и дифракции света» (выполняется по описанию в учебнике).

ДЗ. Повторить § 45, 46.

УРОК 10 / 37 ($12^{\circ} / 50^{\circ}$, $17^{\circ} / 66^{\circ}$). ЛР № 6.

ОСУМ. ЛР № 6 «Определение длины световой волны» (выполняется по описанию в учебнике).

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 11 / 38 ($13^{\circ} / 51^{\circ}$, $18^{\circ} / 67^{\circ}$). Поляризация света.

ОСУМ. Опыты по поляризации света и их объяснение. Естественный и поляризованный свет. Поляроиды.

ДЗ. § 47.

УРОК 12 / 39 ($14^{\circ} / 52^{\circ}$, $19^{\circ} / 68^{\circ}$). Шкала электромагнитных излучений.

ОСУМ. Инфракрасное, ультрафиолетовое, рентгеновское излучения. Шкала электромагнитных излучений. Электродинамическая картина мира.

ДЗ. § 48—50; «Самое важное в главе 5».

УРОК 15* / 53* ($20^{\circ} / 69^{\circ}$). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач по теме «Волновые свойства света».

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 13 / 40 ($16^{\circ} / 54^{\circ}$, $21^{\circ} / 70^{\circ}$). КР № 3 (4°).

ОСУМ. Повторение, обобщение и контроль знаний по теме «Оптика».

ДЗ. По рабочей тетради.

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА И ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОФИЗИКИ

($28 / 40^{\circ} / 49^{\circ}$ ч)

6. Элементы специальной теории относительности (СТО)

($2 / 4^{\circ} / 6^{\circ}$ ч)

УРОК 1 / 41 ($1^{\circ} / 55^{\circ}$, $1^{\circ} / 71^{\circ}$). Постулаты СТО.

ОСУМ. Постулаты СТО. Относительность одновременности событий, длины и промежутков времени. Релятивистский закон сложения скоростей.

ДЗ. § 51, 52.

УРОК 2* / 56* ($2^{\circ} / 72^{\circ}$). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на применение релятивистского закона сложения скоростей, относительности длины и промежутков времени.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 2 / 42 ($3^{\circ} / 57^{\circ}$, $3^{\circ} / 73^{\circ}$). Закон взаимосвязи массы и энергии.

ОСУМ. Закон взаимосвязи массы и энергии. Релятивистская и ньютоновская механика. Принцип соответствия.

ДЗ. § 53, 54; «Из истории создания специальной теории относительности».

УРОК 4° / 74°. Связь энергии и импульса в СТО.

ОСУМ. Вывод формулы, связывающей энергию и импульс в СТО.

ДЗ. § 53.

УРОК 4* / 58* ($5^{\circ} / 75^{\circ}$). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на применение закона взаимосвязи массы и энергии.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 6° / 76°. Обобщение знаний.

ОСУМ. Проверочная работа.

ДЗ. По рабочей тетради.

7. Фотоны ($4 / 6^{\circ} / 7^{\circ}$ ч)

УРОК 1 / 43 ($1^{\circ} / 59^{\circ}$, $1^{\circ} / 77^{\circ}$). Фотоэлектрический эффект.

ОСУМ. Явление фотоэффекта и его экспериментальное исследование. Законы фотоэффекта. Красная граница фотоэффекта.

ДЗ. § 55.

УРОК 2 / 44 ($2^{\circ} / 60^{\circ}$, $2^{\circ} / 78^{\circ}$). Теория фотоэффекта.

ОСУМ. Квант света. Энергия фотона. Постоянная Планка. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоэлементы.

ДЗ. § 56; упр. 23.

УРОК 3* / 61* ($3^{\circ} / 79^{\circ}$). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на применение уравнения Эйнштейна для фотоэффекта.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 3 / 45 ($4^{\circ} / 62^{\circ}$, $4^{\circ} / 80^{\circ}$). Фотон и его характеристики.

ОСУМ. Опыты Вавилова. Характеристики фотона. Двойственность свойств света. Давление света.

ДЗ. § 57—59; «Самое важное в главе 7».

УРОК 5° / 81°. Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на расчет характеристик фотона.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 5* / 63* ($6^{\circ} / 82^{\circ}$). Химическое действие света.

ОСУМ. Фотосинтез. Фотография.

ДЗ. § 60.

УРОК 4 / 46 ($6^{\circ} / 64^{\circ}$, $7^{\circ} / 83^{\circ}$). Обобщение. Проверочная работа.

ОСУМ. Повторение и обобщение знаний по теме «Элементы СТО». Контроль знаний.

ДЗ. По рабочей тетради.

8. Атом (4 / 6* / 7° ч)

УРОК 1 / 47 (1* / 65*, 1° / 84°). Планетарная модель атома.

ОСУМ. Модель атома Томсона. Опыт Резерфорда. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора.

ДЗ. § 60, 61; упр. 20.

УРОК 2* / 66* (2° / 85°). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на основе использования постулатов Бора.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 2 / 48 (3* / 67*, 3° / 86°). Люминесценция.

ОСУМ. Явление люминесценции. Виды люминесценции. Люминесцентный анализ.

ДЗ. § 63.

УРОК 3 / 49 (4* / 68*, 4° / 87°). Лазер.

ОСУМ. Вынужденное излучение. Принцип действия рубинового лазера. Использование лазеров.

ДЗ. § 64.

УРОК 4 / 50 (5* / 69*, 5° / 88°). Волновые свойства частиц вещества.

ОСУМ. Гипотеза де Бройля и ее экспериментальное подтверждение. Статистическое толкование волн де Бройля. Обобщение знаний по теме «Атом».

ДЗ. § 65; «Самое важное в главе 8».

УРОК 6* / 70* (6° / 89°). Понятие о квантовой механике. Проверочная работа.

ОСУМ. Соотношение неопределенностей. Принцип соответствия. Контроль знаний.

ДЗ. § 66; «Из истории создания квантовой механики».

УРОК 7° / 90°. Обобщение знаний.

ОСУМ. Обобщение и систематизация знаний.

ДЗ. По рабочей тетради.

9. Атомное ядро и элементарные частицы (9 / 12* / 16° ч)

УРОК 1 / 51 (1* / 71*, 1° / 91°). Строение атомного ядра.

ОСУМ. Протонно-нейтронная модель ядра. Изотопы. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Дефект массы. Удельная энергия связи.

ДЗ. § 67, 68; упр. 28, 29.

УРОК 2* / 72* (2° / 92°, 3° / 93°). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на расчет энергии связи и удельной энергии связи.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 2 / 52 (3* / 73*, 4° / 94°, 5° / 95°). Радиоактивность.

ОСУМ. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Радиоактивность. Правила смещения ядер при альфа- и бета-распаде. Период полураспада. Закон радиоактивного распада.

ДЗ. § 69; упр. 30.

УРОК 4* / 74* (6° / 96°). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на применение закона радиоактивного распада, правил смещения.

ДЗ. Повторить § 69; по рабочей тетради.

УРОК 3 / 53 (5* / 75*, 7° / 97°). Ядерные реакции.

ОСУМ. Энергетический выход ядерных реакций. Эксперименты в ядерной физике. Счетчик Гейгера. Камера Вильсона.

ДЗ. § 70, 71; упр. 31.

УРОК 8° / 98°. Пузырьковая камера.

ОСУМ. Устройство и принцип действия пузырьковой камеры.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 6* / 76* (9° / 99°). Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на расчет энергетического выхода ядерных реакций.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 4 / 54 (7* / 77*, 10° / 100°). ЛР № 7.

ОСУМ. ЛР № 7 «Изучение треков заряженных частиц» (выполняется по описанию в учебнике).

ДЗ. Повторить § 70, 71.

УРОК 5 / 55 (8* / 78*, 11° / 101°). Деление ядер урана.

ОСУМ. Реакции деления тяжелых ядер. Критическая масса. Ядерный реактор.

ДЗ. § 72.

УРОК 6 / 56 (9* / 79*, 12° / 102°). Термоядерные реакции.

ОСУМ. Термоядерные реакции. Поглощенная доза излучения. Дозиметр. Действие радиации на человека.

ДЗ. § 73, 74.

УРОК 7 / 57 (10* / 80*, 13° / 103°). Элементарные частицы.

ОСУМ. Элементарные частицы. Кварки. Античастицы.

ДЗ. § 75, 76.

УРОК 8 / 58 (11° / 81°, 14° / 104°). Фундаментальные взаимодействия.

ОСУМ. Четыре вида фундаментальных взаимодействий. Переносчики взаимодействий. Истинно элементарные частицы.

ДЗ. § 77; «Самое важное в главе 9».

УРОК 15° / 105°. Подготовка к КР.

ОСУМ. Обобщение знаний.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 9 / 59 (12° / 82°, 16° / 106°). КР № 4 (5°).

ОСУМ. Повторение, обобщение и контроль знаний по теме «Атомное ядро и элементарные частицы».

ДЗ. «Из истории открытия элементарных частиц».

10. Строение Вселенной (9 / 12° / 13° ч)

УРОК 1 / 60 (1° / 83°, 1° / 107°). Солнечная система.

ОСУМ. Строение Солнечной системы. Законы движения планет.

ДЗ. § 78; упр. 33.

УРОК 2° / 108°. Решение задач.

ОСУМ. Решение задач на законы Кеплера.

ДЗ. По рабочей тетради.

УРОК 2 / 61 (2° / 84°, 3° / 109°). Солнце.

ОСУМ. Основные характеристики Солнца. Строение солнечной атмосферы. Солнечная активность.

ДЗ. § 73; упр. 34.

УРОК 3 / 62 (3° / 85°, 4° / 110°). Звезды.

ОСУМ. Основные характеристики звезд и взаимосвязь между ними. Источник энергии Солнца и звезд.

ДЗ. § 80; упр. 35.

УРОК 4 / 63 (4° / 86°, 5° / 111°). Внутреннее строение Солнца и звезд.

ОСУМ. Строение главной последовательности. Солнце, красные гиганты. Нейтронные звезды, пульсары, черные дыры.

ДЗ. § 81; упр. 36.

УРОК 5 / 64 (5° / 87°, 6° / 112°). Наша Галактика.

ОСУМ. Структура нашей Галактики. Туманности.

ДЗ. § 82; упр. 37.

УРОК 6 / 65 (6° / 88°, 7° / 113°). Эволюция звезд.

ОСУМ. Рождение, жизнь и смерть звезд.

ДЗ. § 83; упр. 38.

УРОК 7 / 66 (7° / 89°, 8° / 114°). Звездные системы.

ОСУМ. Галактики. Активные галактики и квазары. Скопления галактик. Красное смещение в спектрах галактик и закон Хаббла.

ДЗ. § 84; упр. 39.

УРОК 8 / 67 (8° / 90°, 9° / 115°). Современные взгляды на строение Вселенной.

ОСУМ. Развитие представлений о строении Вселенной. Расширяющаяся Вселенная. Возраст Вселенной. Модель «горячей» Вселенной.

ДЗ. § 85.

УРОК 9* / 91* (10° / 116°). Наблюдение и описание движения небесных тел.

ОСУМ. Современные методы и точность астрономических наблюдений. Компьютерное моделирование движения небесных тел.

ДЗ. § 87, 88.

УРОК 10* / 92* (11° / 117°). Пространственные масштабы Вселенной и применимость физических законов.

ОСУМ. Применимость физических законов к различным объектам Вселенной.

ДЗ. § 86.

УРОК 9 / 68 (11° / 93°, 12° / 118°). Обобщение.

ОСУМ. Физическая картина мира. Взаимосвязь астрофизики и физики элементарных частиц.

ДЗ. Заключение.

УРОК 12* / 94* (13° / 119°). Обобщение.

ОСУМ. Повторение и обобщение знаний по теме «Строение Вселенной». Контроль знаний.

ДЗ. «Самое важное в главе 10».

Физический практикум (10° ч).

Экскурсии (4° ч).

Повторение курса физики (24° ч).

Резерв (2 / 11° / 18° ч).

ПРИЛОЖЕНИЕ

СТАНДАРТ СРЕДНЕГО (ПОЛНОГО) ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО ФИЗИКЕ

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

Изучение физики на базовом уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:

- **освоение знаний** о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;
- **овладение умениями** проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели; применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественно-научной информации;
- **развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- **воспитание** убежденности в возможности познания законов природы и использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественно-научного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
- **использование** приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Обязательный минимум содержания основных образовательных программ

ФИЗИКА И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

Физика как наука. Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. *Моделирование*

*физических явлений и процессов*¹. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. *Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия.* Основные элементы физической картины мира.

МЕХАНИКА

Механическое движение и его виды. Прямолинейное равноускоренное движение. Принцип относительности Галилея. Законы динамики. Всемирное тяготение. Законы сохранения в механике. *Предсказательная сила законов классической механики. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Границы применимости классической механики.*

Проведение опытов, иллюстрирующих проявление принципа относительности, законов классической механики, сохранения импульса и механической энергии.

Практическое применение физических знаний в повседневной жизни для использования простых механизмов, инструментов, транспортных средств.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. *Модель идеального газа.* Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Строение и свойства жидкостей и твердых тел.

Законы термодинамики. *Порядок и хаос. Необратимость тепловых процессов.* Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.

Проведение опытов по изучению свойств газов, жидкостей и твердых тел, тепловых процессов и агрегатных превращений вещества.

Практическое применение в повседневной жизни физических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел; об охране окружающей среды.

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Электрический ток. Магнитное поле тока. Явление электромагнитной индукции. Вза-

¹ Курсивом в тексте выделен материал, который подлежит изучению, но не включается в Требования к уровню подготовки выпускников.

имосвязь электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле.

Электромагнитные волны. Волновые свойства света. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение.

Проведение опытов по исследованию явления электромагнитной индукции, электромагнитных волн, волновых свойств света.

Объяснение устройства и принципа действия технических объектов, практическое применение физических знаний в повседневной жизни:

при использовании микрофона, динамика, трансформатора, телефона, магнитофона;

для безопасного обращения с домашней электропроводкой, бытовой электро- и радиоаппаратурой.

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА И ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОФИЗИКИ

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Лазеры.

Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения. Закон радиоактивного распада и его статистический характер. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Галактика. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.

Наблюдение и описание движения небесных тел.

Проведение исследований процессов излучения и поглощения света, явления фотоэффекта и устройств, работающих на его основе, радиоактивного распада, работы лазера, дозиметров.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

В результате изучения физики на базовом уровне ученик должен

знать / 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 энергетике, лазеров;

- *воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать* информацию, содержащуюся в сообщениях 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.

ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ

Изучение физики в старшей школе на профильном уровне направлено на достижение следующих целей:

- **освоение знаний** о методах научного познания природы; современной физической картине мира: свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной; знакомство с основами фундаментальных физических теорий — классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, элементов квантовой теории;
- **овладение умениями** проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;
- **применение знаний** для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения информации физического содержания и оценки достоверности, использования современных информационных технологий с целью поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по физике;
- **развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей** в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ;
- **воспитание** убежденности в необходимости обосновывать высказываемую позицию, уважительно относиться к мнению оппонента, сотрудничать в процессе совместного выполнения задач; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений; уважения к творцам науки и техники, обеспечивающим ведущую роль физики в создании современного мира техники;
- **использование приобретенных знаний и умений** для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и охраны окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

Обязательный минимум содержания основных образовательных программ

ФИЗИКА КАК НАУКА. МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

Физика — фундаментальная наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в

процессе познания природы. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. Роль математики в физике. Физические законы и теории, границы их применимости. Принцип соответствия. Физическая картина мира.

МЕХАНИКА

Механическое движение и его относительность. Уравнения прямолинейного равноускоренного движения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение.

Принцип суперпозиции сил. Законы динамики. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. *Пространство и время в классической механике.*

Силы в механике: тяжести, упругости, трения. Закон всемирного тяготения. Вес и невесомость. Законы сохранения импульса и механической энергии. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.* Момент силы. Условия равновесия твердого тела.

Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Свободные и выведенные колебания. Резонанс. *Автоколебания.* Механические волны. Длина волны. *Уравнение гармонической волны.*

Наблюдение и описание различных видов механического движения, равновесия твердого тела, взаимодействия тел и объяснение этих явлений на основе законов динамики, всемирного тяготения, сохранения импульса и механической энергии.

Проведение экспериментальных исследований равноускоренного движения тел, свободного падения, движения тел по окружности, колебательного движения тел, взаимодействия тел.

Практическое применение физических знаний в повседневной жизни для учета: инертности тел и трения при движении транспортных средств, резонанса, законов сохранения энергии и импульса при действии технических устройств.

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. *Границы применимости модели идеального газа.*

Модель строения жидкостей. *Поверхностное натяжение.* Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.

Модель строения твердых тел. *Механические свойства твердых тел.* Изменения агрегатных состояний вещества.

Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование. Принципы действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды.

Наблюдение и описание броуновского движения, поверхностного натяжения жидкости, изменений агрегатных состояний вещества, способов изменения внутренней энергии тела и объяснение этих явлений на основе представлений об атомно-молекулярном строении вещества и законов термодинамики.

Проведение измерений давления газа, влажности воздуха, удельной теплоемкости вещества, удельной теплоты плавления льда; выполнение экспериментальных исследований изопроцессов в газах, превращений вещества из одного агрегатного состояния в другое.

Практическое применение физических знаний в повседневной жизни:

при оценке теплопроводности и теплоемкости различных веществ;

для использования явления охлаждения жидкости при ее испарении, зависимости температуры кипения воды от давления.

Объяснение устройства и принципа действия паровой и газовой турбин, двигателя внутреннего сгорания, холодильника.

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

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

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, жидкостях, газах и вакууме. Плазма. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Полупроводниковый диод. *Полупроводниковые приборы.*

Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. *Электроизмерительные приборы.* Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. *Магнитные свойства вещества.*

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. *Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Активное сопротивление. Электрический резонанс.* Производство, передача и потребление электрической энергии.

Электромагнитное поле. *Вихревое электрическое поле.* Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных излучений. Принципы радиосвязи и телевидения.

Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Интерференция света. *Когерентность.* Дифракция света. Дифракционная решетка. *Поляризация света.* Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Дисперсия света. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. *Разрешающая способность оптических приборов.*

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

Наблюдение и описание магнитного взаимодействия проводников с током, самоиндукции, электромагнитных колебаний, излучения и приема электромагнитных волн, отражения, преломления, дисперсии, интерференции, дифракции и поляризации света; объяснение этих явлений.

Проведение измерений ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока, емкости конденсатора, индуктивности катушки, показателя преломления вещества, длины световой волны; выполнение экспериментальных исследований электрических цепей постоянного и переменного тока при последовательном и параллельном соединении элементов, явлений отражения, преломления, интерференции, дифракции, дисперсии света.

Практическое применение физических знаний в повседневной жизни для сознательного соблюдения правил безопасного обращения с электробытовыми приборами.

Объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических объектов: мультиметра, полупроводникового диода, электромагнитного реле, динамика, микрофона, электродвигателя постоянного и переменного тока, электрогенератора, трансформатора, лупы, микроскопа, телескопа, спектрографа.

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А. Г. Столетова. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. *Опыты П. Н. Лебедева и С. И. Вавилова.*

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	3
Программа. Физика. 10—11 классы (базовый и профильный уровни).....	5
Примерное тематическое планирование	10
10 класс	10
11 класс	11
Примерное поурочное планирование	12
10 класс	12
11 класс	27
Приложение	
Стандарт среднего (полного) общего образования по физике.....	40