

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Лицей № 23»

«Рассмотрено»

Ведущий специалист

НМЛМОУ «Лицей № 23»

_____ Качаева Л.А.

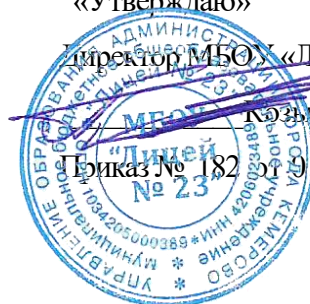
Протокол № 1 от 30.08. 2020г.

«Утверждаю»

Директор МБОУ «Лицей № 23»

Козырева Л.В.

Приказ № 182 от 09.09.2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета
«ФИЗИКА»
10-11 класс (углубленная)

Составитель:
Бызова Е.С.,
учителя физики

2020 год

СОДЕРЖАНИЕ

I.	Планируемые результаты освоения учебного предмета	3
II.	Содержание учебного предмета	6
III.	Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы	11

I. Планируемые результаты освоения учебного предмета:

1. сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
2. убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
3. самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
4. готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
5. мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
6. формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы:

1. умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
2. умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
3. владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
4. готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
5. умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
6. умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
7. умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
8. владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
9. владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Личностные результаты освоения основной образовательной программы:

1. российская гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
2. гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
3. готовность к служению Отечеству, его защите;
4. сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
5. сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
6. толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
7. навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
8. нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
9. готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
10. эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
11. принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
12. бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
13. осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
14. сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
15. ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

Предметные результаты освоения основной образовательной программы:

1. сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;
2. сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;
3. владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
4. владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
5. сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

II. Содержание учебного предмета:

1. Физика и естественно-научный метод познания природы(4часа).

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура.

2. Механика(76 часов).

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. Поступательное и вращательное движение твердого тела.

Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.

Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.

Механические колебания и волны.

Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.

Превращения энергии при колебаниях.

Вынужденные колебания, резонанс.

Поперечные и продольные волны. Энергия волны.

Интерференция и дифракция волн.

Звуковые волны.-перенесены в 11 класс

Прямые измерения:

– измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками;

– сравнение масс (по взаимодействию);

– измерение сил в механике;

Косвенные измерения:

– измерение ускорения;

– измерение ускорения свободного падения;

Наблюдение явлений:

– наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета;

– определение энергии и импульса по тормозному пути;

Исследования:

– исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками;

– исследование движения тела, брошенного горизонтально;

– исследование центрального удара;

- исследование качения цилиндра по наклонной плоскости;
- Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):
- при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояния тем больше, чем больше масса бруска;
- при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути;
- Конструирование технических устройств:
- конструирование наклонной плоскости с заданным КПД;
- конструирование рычажных весов;
- конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением;

3. Молекулярная физика и термодинамика (46 часов).

Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики. Экспериментальные доказательства МКТ.

Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.

Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы.

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики.

Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Прямые измерения:

- измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;
- оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель);
- измерение термодинамических параметров газа;

Косвенные измерения:

- измерение удельной теплоты плавления льда;

Наблюдение явлений:

- наблюдение диффузии;

Исследования:

- исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена);
- исследование изопроецессов;
- исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля;
- исследование остывания воды;

Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):

- при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени;
- квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена);
- скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания;

4. Электродинамика(48 часов 10кл+105часов 11 кл).

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность

потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. Электролиз. Полупроводниковые приборы. Сверхпроводимость.

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.

Превращения энергии при колебаниях. Вынужденные колебания, резонанс.

Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн.

Звуковые волны.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. Элементарная теория трансформатора.

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.

Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

Прямые измерения:

- измерение ЭДС источника тока;
- измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов;

Косвенные измерения:

- измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции);
- измерение внутреннего сопротивления источника тока;
- определение показателя преломления среды;
- измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз;
- определение длины световой волны;
- определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

Наблюдение явлений:

- наблюдение вынужденных колебаний и резонанса;
- наблюдение явления электромагнитной индукции;
- наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация;
- наблюдение спектров;

Исследования:

- исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи;
- исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней;
- исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности;
- исследование явления электромагнитной индукции;
- исследование зависимости угла преломления от угла падения;
- исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета;

- исследование спектра водорода;

Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):

- при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени;
- квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена);
- скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания;
- напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе;
- угол преломления прямо пропорционален углу падения;
- при плотном сложении двух линз оптические силы складываются;

Конструирование технических устройств:

- конструирование электродвигателя;
- конструирование трансформатора;
- конструирование модели телескопа или микроскопа.

5. Основы специальной теории относительности (4 часа).

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

6. Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра (49 часов).

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова. Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.

7. Строение Вселенной(12 часов).

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.

Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. Темная материя и темная энергия.

Прямые измерения:

- определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы).

Наблюдение явлений:

- вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль.

Исследования:

- исследование движения двойных звезд (по печатным материалам).

III. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

Учебно-тематический план

Название раздела, темы	Количество часов	Практические работы	Контрольные работы
10 класс			
Физика и естественно-научный метод познания природы.	4	0	0
Механика	76	10	7
Молекулярная физика и термодинамика	42	4	7
Электродинамика.	48	2	8
Итого	170		
11 класс			
Электродинамика.	40	7	3
Колебания и волны	46	8	4
Оптика	27	8	2
Основы специальной теории относительности.	4		
Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра.	41		3
Строение Вселенной.	12		
Всего	170		

Номер урока	Тема урока	Кол-во часов
10 класс		
Физика и естественно-научный метод познания природы		4
1	Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками.	
2	Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность.	
3	Границы применимости физического закона. Физические	

Номер урока	Тема урока	Кол-во часов
	теории и принцип соответствия.	
4	Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. <i>Физика и культура</i>	
Механика		76
1 (5)	Предмет и задачи классической механики. Координатный способ описания движения точки.	
2 (6)	Векторный способ описания движения точки.	
3 (7)	Равномерное прямолинейное движение.	
4 (8)	Кинематические характеристики механического движения. Графики прямолинейного равномерного движения.	
5 (9)	Модели тел и движений.	
6 (10)	Контрольная работа №1 по теме «Равномерное прямолинейное движение»	
7 (11)	Равноускоренное прямолинейное движение.	
8 (12)	Ускорение	
9-10 (13-14)	Решение задач на прямолинейное равноускоренное движение.	
11 (15)	Свободное падение.	
12 (16)	Решение задач на свободное падение.	
13 (17)	Контрольная работа №2 по теме «Равноускоренное прямолинейное движение»	
14 (18)	Равноускоренное прямолинейное движение	
15-16 (19-20)	Движение точки по окружности.	
17-18 (21-22)	Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	
19-20 (23-24)	Движение тела, брошенного горизонтально.	
21 (25)	<i>Поступательное и вращательное движение твердого тела.</i>	
22-25 (26-29)	Относительность механического движения. Решение задач.	
26 (30)	Контрольная работа №3 по теме «Движение брошенного тела»	
27 (31)	Взаимодействие тел.	
28 (32)	Основная и обратная задача механики.	

Номер урока	Тема урока	Кол-во часов
29 (33)	Принцип суперпозиции сил.	
30 (34)	Инерциальная система отсчета. Наблюдение явлений: -наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета	
31-32 (35-36)	Законы механики Ньютона. Решение задач	
33 (37)	Контрольная работа №4 по теме «Законы Ньютона»	
34 (38)	Закон Всемирного тяготения.	
35 (39)	Гравитация. Перегрузки	
36 (40)	Движение небесных тел и их искусственных спутников.	
37 (41)	Закон Гука.	
38 (42)	Закон сухого трения.	
39-42 (43-46)	Движение тела под действием нескольких сил. Решение задач.	
43 (47)	Контрольная работа №5 «Движение тела под действием нескольких сил»	
44 (48)	<i>Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.</i>	
45 (49)	Импульс силы. Импульс тела.	
46-48 (50-52)	Закон изменения и сохранения импульса.	
49 (53)	Реактивное движение.	
50 (54)	Контрольная работа №6 по теме «Закон сохранения импульса.»	
51 (55)	Работа силы.	
52 (56)	Энергия	
53 (57)	Решение задач на расчет механической работы	
54 (58)	Механическая мощность.	
55 (59)	Решение задач на расчет механической мощности.	
56 (60)	Закон изменения и сохранения энергии.	
57-59 (61-63)	Решение задач на закон сохранения механической энергии.	
60 (64)	Контрольная работа №7 по теме «Механическая работа. Мощность. Энергия»	
61 (65)	Равновесие материальной точки и твердого тела.	
62 (66)	Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета.	

Номер урока	Тема урока	Кол-во часов
63 (67)	Момент силы.	
64 (68)	Равновесие жидкости и газа.	
65 (69)	Движение жидкостей и газов.	
66 (70)	<i>Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.</i>	
Практикум «МЕХАНИКА»		
67 (71)	<p>Прямые измерения: -измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками.</p> <p>Косвенные измерения: -измерение ускорения.</p> <p>Исследования: -исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками.</p>	
68 (72)	<p>Проверка гипотез (в том числе имеются неверные): -при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояния тем больше, чем больше масса бруска; -при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути.</p>	
69 (73)	<p>Конструирование технических устройств: -конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением.</p>	
70 (74)	<p>Исследования: -исследование качения цилиндра по наклонной плоскости.</p> <p>Косвенные измерения: -измерение ускорения свободного падения.</p>	
71 (75)	<p>Исследования: -исследование движения тела, брошенного горизонтально.</p>	
72 (76)	<p>Прямые измерения: -сравнение масс (по взаимодействию).</p> <p>Исследования: -исследование центрального удара.</p>	
73 (77)	<p>Прямые измерения: -измерение сил в механике.</p>	
74 (78)	<p>Наблюдение явлений: -определение энергии и импульса по тормозному пути.</p>	
75 (79)	<p>Конструирование технических устройств: -конструирование наклонной плоскости с заданным КПД.</p>	
76 (80)	<p>Конструирование технических устройств: -конструирование рычажных весов.</p>	

Номер урока	Тема урока	Кол-во часов
Молекулярная физика и термодинамика		42
1 (81)	Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики. Экспериментальные доказательства МКТ. Основные положения МКТ. Наблюдение явлений: наблюдение диффузии.	
2 (82)	Масса и размеры молекул. Постоянная Авогадро. Молярная масса.	
3 (83)	Контрольная работа №8 по теме «Основные положения МКТ».	
4 (84)	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.	
5 (85)	Модель идеального газа. Давление газа. Закон Дальтона.	
6 (86)	Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.	
7 (87)	Модель идеального газа в термодинамике: выражение для внутренней энергии. Внутренняя энергия.	
8 (88)	Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.	
9 (89)	Количество теплоты.	
10-11 (90-91)	Решение задач на составление уравнения теплового баланса.	
12 (92)	Агрегатные состояния вещества.	
13 (93)	Удельная теплота плавления, парообразования, сгорания топлива.	
14-15 (94-95)	Решение задач на составление уравнения теплового баланса	
16 (96)	Контрольная работа №9 «Нагревание, плавление, испарение, сгорание топлива.»	
17 (97)	Газовые законы.	
18 (98)	Решение задач по теме «Газовые законы»»	
19-20 (99-100)	Графические задачи по теме «Газовые законы».	
21 (101)	Контрольная работа №10 «Газовые законы»	
22-23 (102-103)	Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах.	
24 (104)	Влажность воздуха.	
25 (105)	Решение Задач по теме «Влажность воздуха».	

Номер урока	Тема урока	Кол-во часов
26 (106)	Модель строения жидкостей. <i>Поверхностное натяжение.</i>	
27 (107)	Модель строения твердых тел. <i>Механические свойства твердых тел.</i>	
28 (108)	Адиабатный процесс. Первый закон термодинамики.	
29 (109)	<i>Второй закон термодинамики.</i> Преобразования энергии в тепловых машинах.	
30 (110)	КПД тепловой машины. Цикл Карно.	
31-33 (111-113)	Решение задач на расчет КПД тепловой машины.	
34 (114)	Контрольная работа №11 «КПД тепловой машины»	
35 (115)	Экологические проблемы теплоэнергетики.	
Практикум «МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА»		
36 (116)	Прямые измерения: - измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами. Косвенные измерения: - измерение удельной теплоты плавления льда.	
37 (117)	Прямые измерения: оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель).	
38 (118)	Прямые измерения: - измерение термодинамических параметров газа.	
39 (119)	Исследования: - исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена). Проверка гипотез (в том числе имеются неверные): - квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена).	
40 (120)	Исследования: - исследование изопроецессов.	
41 (121)	Исследования: - исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля.	
42 (122)	Проверка гипотез: - скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания. Исследования: - исследование остывания воды.	
Электродинамика		48
1 (123)	Предмет и задачи электродинамики.	

Номер урока	Тема урока	Кол-во часов
2 (124)	Электрическое взаимодействие.	
3 (125)	Закон сохранения электрического заряда.	
4-6 (126-128)	Закон Кулона. Решение задач.	
7-8 (129-130)	Напряженность и потенциал электростатического поля.	
9-10 (131-132)	Принцип суперпозиции электрических полей.	
11-13 (133-135)	Разность потенциалов.	
14-15 (136-137)	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.	
16 (138)	Электрическая емкость.	
17-18 (139-140)	Конденсатор. Решение задач на виды соединения конденсаторов.	
19-20 (141-142)	Энергия электрического поля.	
21 (143)	Контрольная работа №12 «Электростатика».	
22 (144)	Постоянный электрический ток.	
23-24 (145-146)	Условия возникновения и существования электрического тока. Закон Ома для участка цепи.	
25-26 (147-148)	Расчет параметров цепи.	
27 (149)	Электродвижущая сила (ЭДС).	
28 (150)	Мощность электрического тока.	
29-30 (151-152)	Закон Ома для полной электрической цепи.	
31 (153)	Законы Кирхгоффа.	
32-35 (154-157)	Решение задач на расчет электрических цепей.	
36-38 (158-160)	Решение задач на расчет параметров цепи с конденсаторами.	
39-40 (161-162)	Контрольная работа №13 «Закон Ома для полной электрической цепи»	
Практикум «ЭЛЕКТРОДИНАМИКА»		
41 (163)	Исследования:	

Номер урока	Тема урока	Кол-во часов
	- исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи.	
42 (164)	Исследования: - исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней.	
43 (165)	Проверка гипотез (в том числе имеются неверные): - напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе.	
44 (166)	Исследования: - исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности.	
45 (167)	Косвенные измерения: - измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции).	
46 (168)	Прямые измерения: - измерение ЭДС источника тока.	
47 (169)	Косвенные измерения: - измерение внутреннего сопротивления источника тока.	
48 (170)	Конструирование технических устройств: - конструирование электродвигателя.	
11 класс		
Электродинамика		40
1	Электронная проводимость металлов.	
2	Электрический ток в электролитах. Закон электролиза.	
3	Электрический ток в газах. Плазма.	
4	Электрический ток в вакууме.	
5-6	Электрический ток в полупроводниках.	
7	Транзистор.	
8	Полупроводниковая электроника.	
9	Контрольная работа №1 «Электрический ток в различных средах».	
10	Электрический ток в различных средах.	
11-12	Магнитное поле тока.	
13	Сила Ампера.	

Номер урока	Тема урока	Кол-во часов
14	Сила Лоренца.	
15-16	Решение задач на расчет магнитного поля тока.	
17	Контрольная работа №2 «Магнитное поле тока».	
18	Магнитное поле тока.	
19	Электромагнитная индукция.	
20	Природа явления электромагнитной индукции и его закономерности.	
21	Решение задач на закон электромагнитной индукции в неподвижных проводниках.	
22	Решение задач на закон электромагнитной индукции в движущихся проводниках.	
23	Самоиндукция.	
24	Энергия магнитного поля тока.	
25	Решение задач на самоиндукцию.	
26-27	Решение задач на расчет магнитного поля тока.	
28	Решение задач на применение закона электромагнитной индукции.	
29	Контрольная работа №3 «Электромагнитная индукция».	
30-31	Электромагнитная индукция.	
32-33	Магнитные свойства вещества.	
Практикум «ЭЛЕКТРОДИНАМИКА»		
34	Осциллографический метод изучения быстропеременных процессов.	
35	Лабораторная работа №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток».	
36-37	Наблюдение действия магнитного поля на ток.	
38	Лабораторная работа №2 «Изучение явления электромагнитной индукции».	
39-40	Изучение явления электромагнитной индукции.	
Колебания и волны		46
1-2 (41-42)	Вращение твердого тела.	
3 (43)	Лабораторная работа №3 «Изучение закона сохранения механической энергии на примере скатывания шара по наклонному желобу».	

Номер урока	Тема урока	Кол-во часов
4 (44)	Лабораторная работа №4 «Изучение основного закона вращательного движения твердого тела».	
5-6 (45-46)	Качественный анализ колебательных процессов.	
7 (47)	Вывод уравнения свободных колебаний и его решение.	
8 (48)	Анализ уравнения собственных колебаний.	
9-11 (49-51)	Решение задач по теме «Гармонические колебания».	
12 (52)	Вынужденные механические колебания. Резонанс.	
13 (53)	Контрольная работа №4 «Свободные колебания».	
14 (54)	Свободные гармонические колебания.	
15-16 (55-56)	Вынужденные электрические колебания (переменный ток).	
17 (57)	Закон Ома для последовательной цепи переменного тока.	
18 (58)	Резонанс.	
19-20 (59-60)	Решение задач по теме «Переменный ток».	
21 (61)	Контрольная работа №5 «Переменный ток».	
22 (62)	Генерирование, передача, распределение и использование электроэнергии.	
23 (63)	Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».	
24 (64)	Лабораторная работа №4 «Определение числа витков в обмотках трансформатора».	
25-26 (65-66)	Механические волны.	
27 (67)	Звуковые волны.	
28 (68)	Решение задач на расчет характеристик механической волны.	
29 (69)	Контрольная работа №6 «Механические волны».	
30 (70)	Электромагнитное поле.	
31-32 (71-72)	Электромагнитные волны.	
33-34 (73-74)	Принципы радиосвязи.	
35-36 (75-76)	Решение задач по теме «Электромагнитные волны».	
37(77)	Обобщающий урок по теме «Электромагнитные волны».	

Номер урока	Тема урока	Кол-во часов
38(78)	Контрольная работа №7 «Электромагнитные волны».	
Практикум «КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ»		
39 (79)	Лабораторная работа №5 «Измерение емкости конденсатора и индуктивности катушки».	
40 (80)	Измерение емкости конденсатора.	
41 (81)	Измерение индуктивности катушки.	
42 (82)	Лабораторная работа №6 «Изучение автоколебаний».	
43-44 (83-84)	Изучение автоколебаний.	
45 (85)	Лабораторная работа №7 «Изучение свойств звуковых волн».	
46 (86)	Изучение свойств звуковых волн.	
Оптика		27
1 (87)	Световые лучи. Закон прямолинейного распространения света.	
2 (88)	Отражение света.	
3 (89)	Плоское зеркало.	
4 (90)	Преломление света.	
5 (91)	Полное отражение.	
6 (92)	Преломление света в плоскопараллельной пластине и треугольной призме.	
7 (93)	Линзы. Оптические приборы.	
8 (94)	Контрольная работа №8 «Законы геометрической оптики».	
9 (95)	Лабораторная работа №11 «Измерение показателя преломления стекла».	
10 (96)	Развитие взглядов на природу света. Скорость света.	
11-13 (97-99)	Дисперсия света.	
14 (100)	Дифракционная решетка.	
15 (101)	Поляризация света.	
16 (102)	Контрольная работа №9 «Световые волны».	
17 (103)	Световые волны.	
18-19 (104-105)	Излучения и спектры.	
Практикум «ОПТИКА»		

Номер урока	Тема урока	Кол-во часов
20 (106)	Лабораторная работа №12 «Изменение длины световой волны».	
21 (107)	Измерение длины световой волны.	
22 (108)	Лабораторная работа №13 «Наблюдение интерференции и дифракции света».	
23 (109)	Наблюдение интерференции и дифракции света.	
24 (110)	Лабораторная работа №14 «Измерение показателя преломления стекла».	
25 (111)	Измерение показателя преломления стекла.	
26-27 (112-113)	Зачет по практикуму.	
Основы специальной теории относительности		4
1 (114)	Основы электродинамики и принцип относительности.	
2-3 (115-116)	Преобразование Лоренца. Релятивистская динамика.	
4 (117)	Энергия в релятивистской механике.	
Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра		41
1 (118)	Зарождение квантовой теории.	
2-3 (119-120)	Фотоэффект. Законы фотоэффекта.	
4 (121)	Теория фотоэффекта.	
5 (122)	Применение фотоэффекта.	
6 (123)	Фотон.	
7 (124)	Эффект Комптона.	
8-9 (125-126)	Давление света.	
10 (127)	Химическое действие света.	
11-12 (128-129)	Обобщающий урок по теме «Корпускулярно-волновой дуализм».	
13 (130)	Контрольная работа №10 «Световые кванты. СТО».	
14-15 (131-132)	Доказательства сложной структуры атома. Строение атома.	
16-17 (133-134)	Постулаты Н. Бора.	

Номер урока	Тема урока	Кол-во часов
18 (135)	Трудности теории Н.Бора.	
19 (136)	Квантовая механика.	
20-21 (137-138)	Волновые свойства частиц.	
22-23 (139-140)	Лазеры.	
24 (141)	Контрольная работа №11 «Строение атома».	
25 (142)	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.	
26 (143)	Радиоактивность.	
27 (144)	Изотопы.	
28 (145)	Открытие нейтрона.	
29 (146)	Строение атомного ядра.	
30 (147)	Энергия связи атомных ядер.	
31 (148)	Ядерные реакции.	
32 (149)	Деление ядер урана.	
33 (150)	Цепные ядерные реакции.	
34 (151)	Термоядерные реакции.	
35 (152)	Применение ядерной энергетики.	
36-37 (153-154)	Получение радиоактивных изотопов и их применение в биологии, медицине, промышленности, сельском хозяйстве, археологии.	
38 (155)	Контрольная работа №12 «Физика атомного ядра».	
39 (156)	Три этапа в развитии физики элементарных частиц.	
40 (157)	Классификация элементарных частиц.	
41 (158)	Взаимные превращения элементарных частиц.	
Строение Вселенной		12
1 (159)	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.	
2 (160)	Общие характеристики планет.	
3 (161)	Планеты земной группы. Планеты-гиганты.	
4 (162)	Применимость фундаментальных законов физики к изучению природы космических объектов и явлений	
5 (163)	Солнце и звезды. Солнечная активность и ее влияние на Землю.	

Номер урока	Тема урока	Кол-во часов
6 (164)	Космические исследования, их научное и экономическое значение.	
7 (165)	Источники энергии и возраст Солнца и звезд.	
8 (166)	Представление об образовании звезд и планетных систем из межзвездной среды.	
9 (167)	Наша Галактика и место Солнечной системы в ней. Другие галактики.	
10 (168)	Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной.	
11 (169)	Реликтовое излучение. Понятие о расширении Вселенной.	
12 (170)	Строение и эволюция Вселенной.	