

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 61» г Перми

Принято
на педагогическом совете
Протокол № 6
от «26» августа 2022 г.

Утверждаю
Директор МАОУ «СОШ №61»
г. Перми
_____ Е.А. Костарева
«26» августа 2022 г.

**Рабочая программа по предмету
«Физика»
10-11 класс
(база)**

Составитель: учитель физики
МАОУ «СОШ № 61» г. Перми
Гладков Олег Петрович

Рабочая программа по физике ориентированная на учебники Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. «Физика-10» и «Физика 11»

(136 часов. Из них 10 класс 68 часов –2 часа в неделю
и 11 класс 68 часов –2 часа в неделю)

Пояснительная записка

Значение физики в школьном образовании определяется ролью физической науки в жизни современного общества, ее влиянием на темпы развития научно-технического прогресса. Обучение физике вносит вклад в политехническую подготовку путем ознакомления учащихся с главными направлениями научно-технического прогресса, физическими основами работы приборов, технических устройств, технологических установок.

В задачи обучения физике входит:

- развитие мышления учащихся, формирование у них умений самостоятельно приобретать и применять знания, наблюдать и объяснять физические явления;
- овладение школьными знаниями об экспериментальных фактах, понятиях, законах, теориях, методах физической науки; о современной научной картине мира; о широких возможностях применения физических законов в технике и технологии;
- усвоение школьниками идей единства строения материи и неисчерпаемости процесса ее познания, понимание роли практики в познании, диалектического, характера физических явлений и законов;
- формирование познавательного интереса к физике и технике, развитие творческих способностей, осознанных мотивов учения; подготовка к продолжению образования и сознательному выбору профессии.

При изучении физических теорий, мировоззренческой интерпретации законов формируются знания учащихся о современной научной картине мира. Воспитанию учащихся служат сведения о перспективах развития физики и техники, о роли физики в ускорении научно-технического прогресса.

Данная рабочая программа, тематического и поурочного планирования изучения физики в 10 -11 общеобразовательных классах составлена на основе программы Г.Я. Мякишева для общеобразовательных учреждений. Изучение учебного материала предполагает использование учебника Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. «Физика-10», Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. «Физика 11».

Изучение физики связано с изучением математики, химии, биологии.

Знания материала по физике атомного ядра формируются с использованием знаний о периодической системе элементов Д. И. Менделеева, изотопах и составе атомных ядер (химия); о мутационном воздействии ионизирующей радиации (биология).

Базовый уровень изучения физики ориентирован на формирование общей культуры и в большей степени связан с мировоззренческими, воспитательными и развивающими задачами общего образования, задачами социализации.

Рабочая программа и поурочное планирование включает в себя основные вопросы курса физики 10 - 11 классов предусмотренных соответствующими разделами Государственного образовательного стандарта по физике.

Основной материал включен в каждый раздел курса, требует глубокого и прочного усвоения, которое следует добиваться, не загружая память учащихся множеством частых фактов. Таким основным материалом являются для всего курса физики законы сохранения (энергии, импульса, электрического заряда); для механики — идеи относительности движения, основные понятия кинематики, законы Ньютона; для молекулярной физики

— основные положения молекулярно-кинетической теории, основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа, первый закон термодинамики; для электродинамики — учение об электрическом поле, электронная теория, закон Кулон, Ома и Ампера, явление электромагнитной индукции; для квантовой физики — квантовые свойства света, квантовые постулаты Бора, закон взаимосвязи массы и энергии. В основной материал также входят важнейшие следствия из законов и теорий, их практическое применение. Изучение физических теорий, мировоззренческая интерпретация законов формируют знания учащихся о современной научной картине мира.

Изучение школьного курса физики должно отражать теоретико-познавательные аспекты учебного материала — границы применимости физических теорий и соотношения между теориями различной степени общности, роль опыта в физике как источника знаний и критерия правильности теорий. Воспитанию учащихся служат сведения о перспективах развития физики и техники, о роли физики в ускорении научно-технического прогресса, из истории развития науки (молекулярно-кинетической теории, учения о полях, взглядов на природу света и строение вещества).

Наглядность преподавания физики и создание условий наилучшего понимания учащимися физической сущности изучаемого материала возможно через применение демонстрационного эксперимента. Перечень демонстраций необходимых для организации наглядности учебного процесса по каждому разделу указан в программе. У большинства учащихся дома в личном пользовании имеют компьютеры, что дает возможность расширять понятийную базу знаний учащихся по различным разделам курса физики. Использование обучающих программ расположенных в образовательных Интернет-сайтах или использование CD – дисков с обучающими программами («Живая физика», «Открытая физика» и др.) создает условия для формирования умений проводить виртуальный физический эксперимент.

В программе предусмотрено выполнение семи лабораторных работ и одиннадцати контрольных работ по основным разделам курса физики 10 - 11 классов. Текущий контроль ЗУН учащихся рекомендуется проводить по дидактическим материалам, рекомендованным министерством просвещения РФ в соответствии с образовательным стандартом. Практические задания, указанные в планировании рекомендуются для формирования у учащихся умений применять знания для решения задач, и подготовки учащихся к сдаче базового уровня ЕГЭ по физике.

Прямым шрифтом указан материал, сформулированный в образовательном стандарте подлежащий обязательному изучению и контролю знаний учащихся. В квадратных скобках указан материал, сформулированный в образовательном стандарте (уровень общего образования) который подлежит изучению, но не является обязательным для контроля и не включается в требования к уровню подготовки выпускников. Курсивом указан материал рекомендованный Г. Я. Мякишевым. С нашей точки зрения изучение этого материала является обязательным для изучения и контроля знаний учащихся в рамках решения задачи поставленной нами при использовании данной программы в учебном процессе.

Рекомендации к методике преподавания

В процессе преподавания важно научить школьников применять основные положения науки для самостоятельного объяснения физических явлений, результатов эксперимента, действия приборов и установок. Выделение основного материала в каждом разделе курса физики помогает учителю обратить внимание учащихся на те вопросы, которые они должны глубоко и прочно усвоить. Физический эксперимент является органической частью школьного курса физики, важным методом обучения.

Решение основных учебно-воспитательных задач достигается на уроках сочетанием разнообразных форм и методов обучения. Большое значение придается самостоятельной работе учащихся: повторению и закреплению основного теоретического материала;

выполнению фронтальных лабораторных работ; изучению некоторых практических приложений физики, когда теория вопроса уже усвоена; применению знаний в процессе решения задач; обобщению и систематизации знаний.

Следует уделять больше внимания на уроке работе учащихся с книгой: учебником, справочной литературой, книгой для чтения, хрестоматией и т. п. При работе с учебником необходимо формировать умение выделять в тексте основной материал, видеть и понимать логические связи внутри материала, объяснять изучаемые явления и процессы.

Рекомендуется проведение семинаров обобщающего характера, например по таким темам: законы сохранения импульса и энергии и их применение; применение электрического тока в промышленности и сельском хозяйстве.

Решение физических задач должно проводиться в оптимальном сочетании с другими методами обучения. Из-за сокращения времени на изучение физики особое значение приобретают задачи, в решении которых используется несколько закономерностей; решение задач проводится, как правило, сначала в общем виде. При решении задач требующих применение нескольких законов, учитель показывает образец решения таких задач и предлагает подобные задачи для домашнего решения. Для учащихся испытывающих затруднение в решении указанных задач организуются индивидуальные консультации.

Основной учебный материал должен быть усвоен учащимися на уроке. Это требует от учителя постоянного продумывания методики проведения урока: изложение нового материала в форме бесед или лекций, выдвижение учебных проблем; широкое использование учебного эксперимента (демонстрационные опыты, фронтальные лабораторные работы, в том числе и кратковременные), самостоятельная работа учащихся. Необходимо совершенствовать методы повторения и контроля знаний учащихся, с тем, чтобы основное время урока было посвящено объяснению и закреплению нового материала. Наиболее эффективным методом проверки и коррекции знаний, учащихся при проведении промежуточной диагностики внутри изучаемого раздела является использование кратковременных (на 7-8 минут) тестовых тематических заданий. Итоговые контрольные работы проводятся в конце изучения соответствующего раздела. Все это способствует решению ключевой проблемы — повышению эффективности урока физики.

Таблица 1: Учебно-тематический план 10 класс

№ п/п	Тема	Количество часов	В том числе		
			уроки	лабораторные занятия	контрольные работы
1	Введение	1	1		
2	Кинематика	9	8		1
3	Динамика	14	12	1	1
4	Основы молекулярно-кинетической теории	14	13		1
5	Основы термодинамики	6	5		1
6	Электростатика	10	9		1
7	Законы постоянного тока	8	5	2	1
8	Электрический ток в различных средах	6	6		
10	Итого	68	59	3	6

Таблица 2: Учебно-тематический план 11 класс

№ п/п	Тема	Количес во часов	В том числе		
			уроки	лабораторные работы	контрольные работы
1.	Магнитное поле	5	5		
2.	Электромагнитная индукция	7	5	1	1
3.	Электромагнитные колебания и волны	10	10		
4.	Оптика	15	12	2	1
5.	Квантовая физика	17	14	1	2
6.	Строение Вселенной.	7	7		
7.	Повторение.	7	6		1
	Всего часов	68	59	4	5

Программа
10 класс. Содержание учебного материала.
(68 часов, 2 часа в неделю)

Физика и методы научного познания. (1 час)

Что изучает физика. Физические явления. Наблюдения и опыт. Научное мировоззрение.

Кинематика (9 часов)

Механическое движение, виды движений, его характеристики. *Равномерное движение тел. Скорость. Уравнение равномерного движения. Графики прямолинейного движения. Скорость при неравномерном движении.* Прямолинейное равноускоренное движение. *Движение тел. Поступательное движение. Материальная точка.*

Демонстрации:

1. Относительность движения.
2. Прямолинейное и криволинейное движение.
3. Запись равномерного и равноускоренного движения.
4. Падение тел в воздухе и безвоздушном пространстве (трубки Ньютона)
5. Направление скорости при движении тела по окружности.

Знать: понятия: материальная точка, относительность механического движения, путь, перемещение, мгновенная скорость, ускорение, амплитуда, период, частота колебаний.

Уметь: пользоваться секундомером. Измерять и вычислять физические величины (время, расстояние, скорость, ускорение). Читать и строить графики, выражающие зависимость кинематических величин от времени, при равномерном и равноускоренном движениях. Решать простейшие задачи на определение скорости, ускорения, пути и перемещения при равноускоренном движении, скорости и ускорения при движении тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Изображать на чертеже при решении задач направления векторов скорости, ускорения. Рассчитывать тормозной путь. Оценивать и анализировать информацию по теме «Кинематика» содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

Динамика (14 часов)

Взаимодействие тел в природе. Явление инерции. I закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Понятие силы – как меры взаимодействия тел. II закон Ньютона. III закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Явление тяготения. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Вес тела. Невесомость и перегрузки. Деформация и сила упругости. Закон Гука. Силы трения. Импульс тела и импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Механическая энергия тела (потенциальная и кинетическая). Закон сохранения и превращения энергии в механики.

Лабораторная работа №1 «Изучение закона сохранения механической энергии».

Демонстрации:

6. Проявление инерции.

7. Сравнение массы тел.
8. Второй закон Ньютона
9. Третий закон Ньютона
10. Вес тела при ускоренном подъеме и падении тела.
11. Невесомость.
12. Зависимость силы упругости от величины деформации.
13. Силы трения покоя, скольжения и качения.
14. Закон сохранения импульса.
15. Реактивное движение.
16. Изменение энергии тела при совершении работы.
17. Переход потенциальной энергии тела в кинетическую.

Знать: понятия: масса, сила (сила тяжести, сила трения, сила упругости), вес, невесомость, импульс, инерциальная система отсчета, работа силы, потенциальная и кинетическая энергия,

Законы и принципы: Законы Ньютона, принцип относительности Галилея, закон всемирного тяготения, закон Гука, зависимость силы трения скольжения от силы давления, закон сохранения импульса, закон сохранения и превращения энергии.

Практическое применение: движение искусственных спутников под действием силы тяжести, реактивное движение, устройство ракеты, КПД машин и механизмов.

Уметь: измерять и вычислять физические величины (массу, силу, жесткость, коэффициент трения, импульс, работу, мощность, КПД механизмов,). Читать и строить графики, выражающие зависимость силы упругости от деформации. Решать простейшие задачи на определение массы, силы, импульса, работы, мощности, энергии, КПД. Изображать на чертеже при решении задач направления векторов ускорения, силы, импульса тела. Рассчитывать силы, действующие на летчика, выводящего самолет из пикирования, и на движущийся автомобиль в верхней точке выпуклого моста; определять скорость ракеты, вагона при автосцепке с использованием закона сохранения импульса, а также скорость тела при свободном падении с использованием закона сохранения механической энергии. Оценивать и анализировать информацию по теме «Динамика» содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

Основы молекулярно-кинетической теории (14 часов)

Строение вещества. Молекула. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Экспериментальное доказательство основных положений теории. *Броуновское движение. Масса молекул. Количество вещества.* Строение газообразных, жидких и твердых тел. Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. *Среднее значение квадрата скорости молекул. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Температура и тепловое равновесие. Абсолютная температура. Температура - мера средней кинетической энергии. Измерение скорости молекул. Основные макропараметры газа. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение. Влажность воздуха и ее измерение. Кристаллические и аморфные тела.*

Демонстрации:

18. Опыты, доказывающие основные положения МКТ.
19. Механическую модель броуновского движения.
20. Взаимосвязь между температурой, давлением и объемом для данной массы газа.
21. Изотермический процесс.
22. Изобарный процесс.
23. Изохорный процесс.
24. Свойства насыщенных паров.
25. Кипение воды при пониженном давлении.
26. Устройство принцип действия психрометра.
27. Конденсационный гигрометр, волосной гигрометр.
28. Модели кристаллических решеток.
29. Рост кристаллов.

Знать: понятия: тепловое движение частиц; массы и размеры молекул; идеальный газ; изотермический, изохорный, изобарный и адиабатный процессы; броуновское движение; температура (мера средней кинетической энергии молекул); насыщенные и ненасыщенные пары; влажность воздуха; анизотропии монокристаллов, кристаллические и аморфные тела; упругие и пластические деформации.

Законы и формулы: основное уравнение молекулярно-кинетической теории, уравнение Менделеева — Клапейрона, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах.

Практическое применение: использование кристаллов и других материалов и технике.

Уметь: решать задачи на расчет количества вещества, молярной массы, с использованием основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов, уравнения Менделеева – Клапейрона, связи средней кинетической энергии хаотического движения молекул и температуры. Читать и строить графики зависимости между основными параметрами состояния газа. Пользоваться психрометром; определять экспериментально параметры состояния газа. Оценивать и анализировать информацию по теме «Основы молекулярно-кинетической теории» содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

Основы термодинамики (6 часов)

Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Первый закон термодинамики. [Порядок и хаос. Необратимость тепловых процессов.] Принципы действия теплового двигателя. *ДВС. Дизель.* КПД тепловых двигателей.

Демонстрации:

30. Сравнение удельной теплоемкости двух различных жидкостей.
31. Изменение внутренней энергии тела при теплопередаче и совершении работы.
32. Изменение температуры воздуха при адиабатном расширении и сжатии.
33. Принцип действия тепловой машины.

Знать: понятия: внутренняя энергия, работа в термодинамике, количество теплоты, удельная теплоемкость, необратимость тепловых процессов, тепловые двигатели.

Законы и формулы: первый закон термодинамики.

Практическое применение: тепловых двигателей на транспорте, в энергетике и сельском хозяйстве; методы профилактики и борьбы с загрязнением окружающей среды.

Уметь: решать задачи на применение первого закона термодинамики, на расчет работы газа в изобарном процессе, КПД тепловых двигателей. Вычислять, работу газа с помощью графика зависимости давления от объема. Оценивать и анализировать информацию по теме «Основы термодинамики» содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

Основы электродинамики Электростатика (10 часов)

Что такое электродинамика. Строение атома. Элементарный электрический заряд. Электризация тел. Два рода зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Объяснение процесса электризации тел. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиций полей. Силовые линии электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектрика. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Конденсаторы. Назначение, устройство и виды конденсаторов.

Демонстрации:

33. Электризация тел трением.
34. Взаимодействие зарядов.
35. Устройство и принцип действия электрометра.
36. Электрическое поле двух заряженных шариков.
37. Электрическое поле двух заряженных пластин.
38. Проводники в электрическом поле.
39. Диэлектрики в электрическом поле.
40. Устройство конденсатора постоянной и переменной емкости.
41. Зависимость электроемкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемостью среды.

Знать: понятия: элементарный электрический заряд, электрическое поле; напряженность, разность потенциалов, напряжение, электроемкость, диэлектрическая проницаемость.

Законы: Кулона, сохранения заряда.

Практическое применение: защита приборов и оборудования от статического электричества.

Уметь: решать задачи на закон сохранения электрического заряда и закон Кулона; на движение и равновесие заряженных частиц в электрическом поле; на расчет напряженности, напряжения, работы электрического поля, электроемкости. Оценивать и анализировать информацию по теме «Электростатика» содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

Законы постоянного тока (8 часов)

Электрический ток. Сила тока. Условия, необходимые для существования электрического тока. Закон Ома для участка цепи. Электрическая цепь. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность электрического тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.

Лабораторная работа №2 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников».

Лабораторная работа №3 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»

Демонстрации:

42. Механическая модель для демонстрации условия существования электрического тока.
43. Закон Ома для участка цепи.
44. Распределение токов и напряжений при последовательном и параллельном соединении проводников.
45. Зависимость накала нити лампочки от напряжения и силы тока в ней.
46. Зависимость силы тока от ЭДС и полного сопротивления цепи.

Знать: понятия: сторонние силы и ЭДС;

Законы: Ома для полной цепи.

Практическое применение: электроизмерительные приборы магнитоэлектрической системы.

Уметь: производить расчеты электрических цепей с применением закона Ома для участка и полной цепи и закономерностей последовательного и параллельного соединения проводников, оценивать и анализировать информацию по теме «Законы постоянного тока» содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

Пользоваться миллиамперметром, омметром или авометром, выпрямителем электрического тока.

Собирать электрические цепи. Измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока.

Электрический ток в различных средах (6 часов)

Электрическая проводимость различных веществ. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в полупроводниках. Применение полупроводниковых приборов. Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в жидкостях. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Плазма.

Демонстрации:

47. Зависимость сопротивления металлического проводника от температуры.
48. Зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещенности.

49. Действие термистора и фоторезистора.
50. Односторонняя электропроводность полупроводникового диода.
51. Зависимость силы тока в полупроводниковом диоде от напряжения.
52. Устройство и принцип действия электронно-лучевой трубки.
53. Сравнение электропроводности воды и раствора соли или кислоты.
54. Электролиз сульфата меди.
55. Ионизация газа при его нагревании.
56. Несамостоятельный разряд.
57. Искровой разряд.
58. Самостоятельный разряд в газах при пониженном давлении.

Знать: понятия: электролиз, диссоциация, рекомбинация, термоэлектронная эмиссия, собственная и примесная проводимость полупроводников, p – n - переход в полупроводниках.

Законы: электролиза.

Практическое применение: электролиза в металлургии и гальванотехнике, электронно-лучевой трубки, полупроводникового диода, терморезистора, транзистора.

Уметь: решать задачи на определение количества вещества выделившегося при электролизе, оценивать и анализировать информацию по теме «Электрический ток в различных средах» содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

**11 Класс. Содержание учебного материала.
(68 часов, 2 часа в неделю, резерв 1 час)
Основы электродинамики (продолжение).
Магнитное поле (5 часов).**

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

Демонстрации:

1. Взаимодействие параллельных токов.
2. Действие магнитного поля на ток.
3. Устройство и действие амперметра и вольтметра.
4. Устройство и действие громкоговорителя.
5. Отклонение электронного лучка магнитным полем.

Знать: понятия: магнитное поле тока, индукция магнитного поля.

Практическое применение: электроизмерительные приборы магнитоэлектрической системы.

Уметь: решать задачи на расчет характеристик движущегося заряда или проводника с током в магнитном поле, определять направление и величину сил Лоренца и Ампера,

Электромагнитная индукция (7 часов)

Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле.

Лабораторная работа №1: Изучение электромагнитной индукции.

Демонстрации:

6. Электромагнитная индукция.
7. Правило Ленца.
8. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.
9. Самоиндукция.
10. Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и от индуктивности проводника.

Знать: понятия: электромагнитная индукция; закон электромагнитной индукции; правило Ленца, самоиндукция; индуктивность, электромагнитное поле.

Уметь: объяснять явление электромагнитной индукции и самоиндукции, решать задачи на применение закона электромагнитной индукции, самоиндукции.

Электромагнитные колебания и волны (10 часов)

Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Переменный электрический ток. Генерирование электрической энергии. Трансформатор. Передача электрической энергии. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Телевидение.

Демонстрации:

11. Свободные электромагнитные колебания низкой частоты в колебательном контуре.
12. Зависимость частоты свободных электромагнитных колебаний от емкости и индуктивности контура.
13. Незатухающие электромагнитные колебания в генераторе на транзисторе.
14. Получение переменного тока при вращении витка в магнитном поле.
15. Устройство и принцип действия генератора переменного тока (на модели).
16. Осциллограммы переменной тока
17. Устройство и принцип действия трансформатора
18. Передача электрической энергии на расстояние с помощью понижающего и повышающего трансформатора.
19. Электрический резонанс.
20. Излучение и прием электромагнитных волн.
21. Отражение электромагнитных волн.
22. Преломление электромагнитных волн.
23. Интерференция и дифракция электромагнитных волн.
24. Поляризация электромагнитных волн.
25. Модуляция и детектирование высокочастотных электромагнитных колебаний.

Знать: понятия: свободные и вынужденные колебания; колебательный контур; переменный ток; резонанс, электромагнитная волна, свойства электромагнитных волн.

Практическое применение: генератор переменного тока, схема радиотелефонной связи, телевидение.

Уметь: Измерять силу тока и напряжение в цепях переменного тока. Использовать трансформатор для преобразования токов и напряжений. Определять неизвестный параметр колебательного контура, если известны значение другого его параметра и частота свободных колебаний; рассчитывать частоту свободных колебаний в колебательном контуре с известными параметрами. Решать задачи

на применение формул: $T = 2\pi\sqrt{LC}$, $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$, $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$, $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$,

$k = \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1}$, $I = \frac{U}{Z}$, $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$. Объяснять распространение электромагнитных волн.

Оптика (15 часов)
Световые волны. (9 часов)

Скорость света и методы ее измерения. Законы отражения и преломления света. Волновые свойства света: дисперсия, интерференция света, дифракция света. Когерентность. Поперечность световых волн. Поляризация света.

Лабораторная работа №2: Измерение показателя преломления стекла.

Лабораторная работа №3: Измерение длины световой волны.

Демонстрации:

26. Законы преломления света.

27. Полное отражение.

28. Световод.

29. Получение интерференционных полос.

30. Дифракция света на тонкой нити.

31. Дифракция света на узкой щели.

32. Разложение света в спектр с помощью дифракционной решетки.

33. Поляризация света поляроидами.

34. Применение поляроидов для изучения механических напряжений в деталях конструкций.

Знать: понятия: интерференция, дифракция и дисперсия света.

Законы отражения и преломления света,

Практическое применение: полного отражения, интерференции, дифракции и поляризации света.

Уметь: измерять длину световой волны, решать задачи на применение формул, связывающих длину волны с частотой и скоростью, период колебаний с циклической частотой; на применение закона преломления света.

Элементы теории относительности. (3 часа)

Постулаты теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света. Пространство и время в специальной теории относительности. Релятивистская динамика. Связь массы с энергией.

Знать: понятия: принцип постоянства скорости света в вакууме, связь массы и энергии.

Уметь: определять границы применения законов классической и релятивистской механики.

Излучения и спектры. (3 часа)

Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение: *свойства и применение инфракрасных, ультрафиолетовых и рентгеновских излучений. Шкала электромагнитных излучений.*

Демонстрации:

35. Невидимые излучения в спектре нагретого тела.

36. Свойства инфракрасного излучения.
37. Свойства ультрафиолетового излучения.
38. Шкала электромагнитных излучений (таблица).
39. Зависимость плотности потока излучения от расстояния до точечного источника.

Знать: практическое применение: примеры практического применения электромагнитных волн инфракрасного, видимого, ультрафиолетового и рентгеновского диапазонов частот.

Уметь: объяснять свойства различных видов электромагнитного излучения в зависимости от его длины волны и частоты.

Квантовая физика (17 часов)

[Гипотеза Планка о квантах.] Фотоэффект. *Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта*. Фотоны. [Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенности Гейзенберга.]

Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом. Лазеры.

[Модели строения атомного ядра: *протонно-нейтронная модель строения атомного ядра*.] Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи нуклонов в ядре. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. [Доза излучения, закон радиоактивного распада и его статистический характер. Элементарные частицы: *частицы и античастицы*. Фундаментальные взаимодействия]

Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества. Единая физическая картина мира.

Лабораторная работа №4: «Изучение треков заряженных частиц».

Демонстрации:

40. Фотоэлектрический эффект на установке с цинковой платиной.
41. Законы внешнего фотоэффекта.
42. Устройство и действие полупроводникового и вакуумного фотоэлементов.
43. Устройство и действие фотореле на фотоэлементе.
44. Модель опыта Резерфорда.
45. Наблюдение треков в камере Вильсона.
46. Устройство и действие счетчика ионизирующих частиц.

Знать: Понятия: фотон; фотоэффект; корпускулярно-волновой дуализм; ядерная модель атома; ядерные реакции, энергия связи; радиоактивный распад; цепная реакция деления; термоядерная реакция; элементарная частица, атомное ядро.

Законы фотоэффекта: постулаты Борщ закон радиоактивного распада.

Практическое применение: устройство и принцип действия фотоэлемента; примеры технического - использования фотоэлементов; принцип спектрального анализа; примеры практических применений спектрального анализа; устройство и принцип действия ядерного реактора.

Уметь: Решать задачи на применение формул, связывающих энергию и импульс фотона с частотой соответствующей световой волны. Вычислять красную границу фотоэффекта и энергию фотоэлектронов на основе уравнения Эйнштейна. Определять продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа. Рассчитывать энергетический выход ядерной реакции. Определять знак заряда или направление движения элементарных частиц по их трекам на фотографиях.

Строение Вселенной (7 часов)

Строение солнечной системы. Система «Земля – Луна». Общие сведения о Солнце (вид в телескоп, вращение, размеры, масса, светимость, температура солнца и состояние вещества в нем, химический состав). Источники энергии и внутреннее строение Солнца. Физическая природа звезд. Наша Галактика (состав, строение, движение звезд в Галактике и ее вращение). Происхождение и эволюция галактик и звезд.

Демонстрации:

47. Модель солнечной системы.
48. Теллурий.
49. Подвижная карта звездного неба.

Знать: понятия: планета, звезда, Солнечная система, галактика, Вселенная.

Практическое применение законов физики для определения характеристик планет и звезд.

Уметь: объяснять строение солнечной системы, галактик, Солнца и звезд. Применять знание законов физики для объяснения процессов происходящих во вселенной. Пользоваться подвижной картой звездного неба.

Повторение. (7 часов)

Примерные нормы оценки знаний и умений учащихся по физике

При оценке ответов учащихся учитываются следующие знания:

о физических явлениях:

- признаки явления, по которым оно обнаруживается;
- условия, при которых протекает явление;
- связь данного явления с другими;
- объяснение явления на основе научной теории;
- примеры учета и использования его на практике;

о физических опытах:

- цель, схема, условия, при которых осуществлялся опыт, ход и результаты опыта;

о физических понятиях, в том числе и о физических величинах:

- явления или свойства, которые характеризуются данным понятием (величиной);
- определение понятия (величины);
- формулы, связывающие данную величину с другими;
- единицы физической величины;
- способы измерения величины;

о законах:

- формулировка и математическое выражение закона;
- опыты, подтверждающие его справедливость;
- примеры учета и применения на практике;
- условия применимости (для старших классов);

о физических теориях:

- опытное обоснование теории;
- основные понятия, положения, законы, принципы;
- основные следствия;
- практические применения;
- границы применимости (для старших классов);

о приборах, механизмах, машинах:

- назначение; принцип действия и схема устройства;
- применение и правила пользования прибором.

Физические измерения.

- Определение цены деления и предела измерения прибора.
- Определять абсолютную погрешность измерения прибора.
- Отбирать нужный прибор и правильно включать его в установку.
- Снимать показания прибора и записывать их с учетом абсолютной

погрешности измерения. Определять относительную погрешность измерений.

Следует учитывать, что в конкретных случаях не все требования могут быть предъявлены учащимся, например знание границ применимости законов и теорий, так как эти границы не всегда рассматриваются в курсе физики средней школы.

Оценке подлежат умения:

- применять понятия, законы и теории для объяснения явлений природы, техники; оценивать влияние технологических процессов на экологию окружающей среды, здоровье человека и других организмов;
- самостоятельно работать с учебником, научно-популярной литературой, информацией в СМИ и Интернете ;
- решать задачи на основе известных законов и формул;
- пользоваться справочными таблицами физических величин.

При оценке лабораторных работ учитываются умения:

- планировать проведение опыта;
- собирать установку по схеме;
- пользоваться измерительными приборами;
- проводить наблюдения, снимать показания измерительных приборов, составлять таблицы зависимости величин и строить графики;
- оценивать и вычислять погрешности измерений;
- составлять краткий отчет и делать выводы по проделанной работе.

Следует обращать внимание на овладение учащимися правильным употреблением, произношением и правописанием физических терминов, на развитие умений связно излагать изучаемый материал.

Литература

1. Сборник задач по физике: для 10-11 кл. общеобразоват. учреждений / Сост. Г.Н Степанова - 9-е изд. М.: Просвещение, 2003. - 288 с.
2. Физика. Задачник. 10-11 кл.: Пособие для общеобразоват. учреждений / Рымкевич А. П. - 7-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2014. - 192 с.
3. Физика. Базовый уровень: 10 класс: учебник/Г.Я Мякишев, М. А. Петрова, С. В. Степанов и др. - 2-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2020. - 399, [1] с.
4. Физика. Учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. - 4-е изд. - М.: Просвещение, 2018. - 416 с.
5. Физика. Учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев. - 1-е изд. -М.: Просвещение, 2018. - 336 с.
6. Фронтальные лабораторные работы по физике в 7-11 классах общеобразовательных учреждениях: Кн. для учителя / В.А. Буров, Ю.И. Дик, Б.С. Зворыкин и др.; под ред. В.А. Булова, Г.Г. Никифорова. - М.: Просвещение: Учеб, лит., 2009. - 368 с.
7. Демонстрационный эксперимент по физике в средней школе: пособие для учителей / В. А. Буров, Б. С. Зворыкин, А. П. Кузьмин и др.; под ред. А. А. Покровского. — 3-е изд., перераб. — М.: Просвещение, 2008. — 287 с.
8. Кабардин О. Ф. Экспериментальные задания по физике. 9—11 кл.: учеб. пособие для учащихся общеобразоват. учреждений / О. Ф. Кабардин, В. А. Орлов. — М.: Вербум-М, 2001. — 208 с.
9. Шахмаев Н. М. Физический эксперимент в средней школе: колебания и волны. Квантовая физика / Н. М. Шахмаев, Н. И. Павлов, В. И. Тыщук. — М.: Просвещение, 1991. — 223 с.
10. Сауров Ю. А. Молекулярная физика. Электродинамика / Ю. А. Сауров, Г. А. Бутырский. — М.: Просвещение, 1989. — 255 с.

Тематическое планирование 10 класс

№ по порядку	Тема	Кол часов	Домашнее задание	Методические рекомендации	Дата	
					План	Факт
ВВЕДЕНИЕ. Основные особенности физического метода исследования (1ч)						
1	Физика и познание мира	1	Введение до заголовка «Физические величины и их измерение»	Раскрытие цепочки научный эксперимент → физическая гипотеза-модель → физическая теория → критериальный эксперимент	Сентябрь	
МЕХАНИКА (22 ч)						
КИНЕМАТИКА (7 ч)						
2	Основные понятия кинематики	1	§ 3—8	Опыт 3. Относительность движения. Система отсчета» (4, с. 28]	Сентябрь	
3	Скорость. Равномерное прямолинейное движение (РПД)	1	§ 9, 10; рассмотреть примеры решения задач на с. 26 и упражнение 1	Опыт 6. Прямолинейное равномерное движение [4, с. 27, 28]. Опыт 7. Скорость равномерного движения (вариант Б) [4, с. 32]	Сентябрь	
4	Относительность механического движения. Принцип относительности в механике	1	§ 11, 12, рассмотреть примеры решения задач на с. 30, 31	Опыт 6. Прямолинейное и криволинейное движение [4, с. 27, 28]. Опыт 4. Относительность перемещения и траектории [4, с. 28, 29]	Сентябрь	
5	Аналитическое описание равноускоренного прямолинейного движения (РУПД)	1	§ 11—14; рассмотреть примеры решения задач на с. 39, 40	Опыт 8. Прямолинейное равноускоренное движение [4, с. 34, 35]. Опыт 10. Измерение ускорения. Акселерометр [4, с. 37, 38]	Сентябрь	
6	Свободное падение тел — частный случай РУПД	1	§ 15, 16; рассмотреть примеры решения задач на с. 45—47	Опыт 11. Падение тел в воздухе и разреженном пространстве [4, с. 38]. Опыт 26. Траектория движения тела, брошенного горизонтально [4, с. 56]. Опыт 27. Время движения тела, брошенного горизонтально [4, с. 56, 57]	Сентябрь	
7	Равномерное движение точки по окружности (РДО)	1	§ 17; рассмотреть пример решения задачи на с. 56 и упражнение 5	Опыт 13. Равномерное движение по окружности. Линейная скорость [4, с. 41]	Сентябрь	
8	Зачет по теме «Кинематика»	1		Рекомендации к организации зачетных уроков в пояснительной записке к программе	Сентябрь	

Динамика и силы в природе (8 ч)					
9	Масса и сила. Законы Ньютона, их экспериментальное подтверждение	1	§ 25-27; рассмотреть примеры решения задач на с. 80—83. См. [8, с. 25, табл. 2, 3]	Опыт 14. Примеры механического взаимодействия [4, с. 42, 43]. Опыт 15. Сила. Измерение силы [4, с. 43, 44]. Опыт 16. Сложение сил [4, с. 44]. Опыт 17. Масса тел [4, с. 45]. Опыт 19. Первый закон Ньютона [4, с. 48, 49]. Опыт 20. Второй закон Ньютона [4, с. 49—51]. Опыт 21. Третий закон Ньютона [4, с. 52, 53]	Октябрь
10	Решение задач на законы Ньютона (1 часть)	1	Повторить параграфы прошлого урока; упражнение 6, вопросы 1—6	Качественные и графические задачи на относительное направление векторов скорости, ускорения и силы, а также на ситуации, описывающие движение тел для случаев, когда силы, приложенные к телу, направлены вдоль одной прямой. Алгоритм решения задач по динамике. Равнодействующая сила	Октябрь
11	Силы в механике. Гравитационные силы	1	§ 29-32; упражнение 7, вопрос 1. См. [8, с. 50—53]	Знакомство учащихся с силами по обобщенному плану ответа: 1. Название, определение и единица силы. 2. <i>Причины ее возникновения.</i> 3. Точка приложения, направление силы и ее графическое изображение. 4. Факторы, от которых зависит модуль силы. Расчетная формула. 5. Способ измерения силы. 6. Примеры проявления силы в природе, технике и быту. 7. <i>Движение тел под действием данной силы</i>	Октябрь
12	Сила тяжести и вес	1	§ 33. См. [8, с. 53—55]	Особое внимание — различию силы тяжести и весу тела: их природа, изображение на чертеже и действие в состоянии невесомости	Октябрь
13	Силы упругости — силы электромагнитной природы	1	§ 34-35; рассмотреть пример решения задачи 1 на с. 104, 105 и упражнение 7, вопрос 2	Опыт 31. Закон Гука [4, с. 61]. См. [8, с. 44—47, табл. 7]	Октябрь
14	Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести (лабораторная работа 1)	1	Изучить инструкцию к лабораторной работе 1 в учебнике	Сравнение результатов и получение вывода о точности измерений и об использовании различных методов исследования для изучения одного и того же явления	Октябрь

15	Силы трения	1	§ 36—38; рассмотреть пример решения задачи 2 на с. 105, 106 и упражнение 7, вопросы 3, 4	Опыт 32. Силы трения покоя и скольжения [4, с. 62, 63]. Опыт 33. Законы сухого трения [4, с. 63, 64]. Опыт 34. Трение качения [4, с. 64]. См. [8, с. 56—60]	Октябрь	
16	Зачет по теме «Динамика. Силы в природе»	1		Рекомендации по организации зачетов в пояснительной записке в программе	Октябрь	
Законы сохранения в механике. Статика (7 ч)						
17	Закон сохранения импульса (ЗСИ)	1	Введение к главе 5; § 39, 40; рассмотреть примеры решения задач на с. 117, 118	Опыт 36. Импульс силы [4, с. 66, 67]. Опыт 37. Импульс тела [4, с. 67, 68]. Опыт 35. Квазиизолированные системы [4, с. 65, 66]. Опыт 38. Закон сохранения импульса [4, с. 68, 69]	Ноябрь	
18	Реактивное движение	1	§ 41, 42	Опыт 30. Ракета. Реактивное движение. Космические полеты [4, с. 60, 61]. Опыт 39. Реактивные двигатели [4, с. 69, 70]	Ноябрь	
19	Работа силы (механическая работа)	1	§ 43, 44; упражнение 9, вопросы 1—3		Ноябрь	
20	Теоремы об изменении кинетической и потенциальной энергии	1	§ 45 - 49; рассмотреть примеры решения задач 1, 2 на с. 136	Опыт 40. Превращение одних видов движения в другие [4, с. 70, 71]	Ноябрь	
21	Закон сохранения энергии в механике	1	§ 50, 51; рассмотреть примеры решения задач 3, 4 на с. 137	Опыт 41. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую энергию и обратно [4, с. 71, 72]. Опыт 42. Изменение механической энергии при совершении работы [4, с. 72]	Ноябрь	
22	Экспериментальное изучение закона сохранения механической энергии (лабораторная работа 2)	1	Изучить инструкцию к лабораторной работе 2 в учебнике	Повторение законов сохранения в механике и основных понятий темы с помощью обобщающей схемы. Повторение основных типов задач по теме на закон сохранения импульса и закон сохранения полной механической энергии в замкнутых системах при отсутствии неконсервативных сил	Ноябрь	
23	Зачет по теме «Законы сохранения в механике», коррекция	1	См. [8, с. 86, 87]	Рекомендации по организации зачета в пояснительной записке к программе	Ноябрь	
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА (21 ч)						
Основы МКТ (9ч)						
24	Основные положения	1	§ 56 - 60. См. [8,	Опыт 68. Броуновское движение [4, с. 98—	Ноябрь	

	молекулярно-кинетической теории (МКТ) и их опытное обоснование		с. 96—100]	100]. Опыт 69. Диффузия газов [4, с. 102, вариант Б]. Опыт 71. Притяжение молекул [4, с. 105—107]. При 2 ч в неделю рассмотрение вопроса о свойствах вещества в различных агрегатных состояниях		
25	Решение задач на характеристики молекул и их систем	1		Установление межпредметных связей с химией: относительная атомная масса (M_r), молярная масса вещества (M), масса молекулы (атома) — m_0 , количество вещества (ν), число молекул (N), постоянная Авогадро (N_A)	Ноябрь	
26	Идеальный газ. Основное уравнение МКТ идеального газа	1	§ 61—63; рассмотреть пример решения задачи 3 на с. 172	Постановка модельного эксперимента по доказательству зависимости давления газа от числа частиц и их средних кинетических энергий	Декабрь	
27	Температура	1	§ 64—67; рассмотреть примеры решения задач 1, 3 на с. 186, 187 и упражнение 12, вопросы 1—6	Опыт 72. Определение постоянной Больцмана [4, с. 107, 108]. Опыт 77. Газовый термометр [4, с. 111]	Декабрь	
28	Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева — Клапейрона)	1	§ 68. См. [8, с. 120, 121]	Экспериментальное подтверждение уравнения Клапейрона с помощью прибора для демонстрации газовых законов. Опыт 73. Зависимость между объемом, давлением и температурой для данной массы газа [4, с. 108, 109]	Декабрь	
29	Газовые законы	1	§ 69; рассмотреть примеры решения задач 1—3 на с. 195, 196	Опыт 74. Изотермический процесс [4, с. 109]. Опыт 75. Изобарный процесс [4, с. 110]. Опыт 76. Изохорный процесс [4, с. 110, 111]	Декабрь	
30	Решение задач на уравнение Менделеева — Клапейрона и газовые законы	1	Упражнение 13, вопросы 1—13. См. [8, с. 122, 123]	Подбор разнообразных задач (количественных, графических, экспериментальных)	Декабрь	
31	Опытная проверка закона Гей-Люссака (лабораторная работа 3)	1	Изучить инструкцию к лабораторной работе 3 в учебнике		Декабрь	
32	Зачет по теме «Основы МКТ идеального газа», коррекция	1		Включение в содержание контрольной работы заданий на установление категории	Декабрь	

				физического знания и отнесение того или иного дидактического элемента к основанию, ядру или выводам МКТ		
Взаимные превращения жидкостей и газов. Твердые тела (4 ч)						
33	Реальный газ. Воздух. Пар	1	§ 70—72; рассмотреть примеры решения задач на с. 205, 206 и упражнение 14, вопросы 1—7; краткие итоги главы 11. См. [8, с. 127, 128]	Опыт 79. Переход ненасыщенных паров в насыщенные при уменьшении объема [4, с. 113, 114]. Опыт 80. Кипение воды при пониженном давлении [4, с. 114]. Опыт 81. Влажность воздуха (принцип устройства и работы гигрометра) [4, с. 115]	Декабрь	
34	Жидкое состояние вещества. Свойства поверхности жидкости	1		Из-за отсутствия в учебнике информации об особенностях жидкого состояния вещества рекомендуется форма лекции. Опыт 82. Свойства поверхности жидкости [4, с. 115]. Опыт 83. Изучение свойств поверхности жидкости с помощью мыльных пленок [4, с. 115—117]. Опыт 86. Капиллярные явления [4, с. 118, 119]	Декабрь	
35	Твердое состояние вещества	1	§ 73, 74. См. [8, с. 135, табл. 23, 24]	Представление результатов сравнения кристаллических и аморфных тел в виде таблицы. Опыт 87. Рост кристаллов [4, с. 119—122]. Опыт 89. Пластическая деформация твердого тела [4, с. 123]	Январь	
36	Зачет по теме «Жидкие и твердые тела», коррекция	1			Январь	
Термодинамика (8 ч)						
37	Термодинамика как фундаментальная физическая теория	1		Представление термодинамики как физической теории с выделением ее оснований, ядра и выводов-следствий	Январь	
38	Работа в термодинамике	1	§ 76; рассмотреть пример решения задачи 2 на с. 239 и упражнение 15, вопросы 2, 4	См. [8, с. 143—146]	Январь	
39	Решение задач на расчет работы термодинамической системы	1		Разбор задач на графический смысл работы в термодинамике	Январь	
40	Теплопередача. Количество теплоты	1	§ 77; упражнение 15, вопросы 5, 8	Проведение урока как повторительно-обобщающего: увеличение доли	Январь	

				самостоятельной работы учащихся на уроке (организация самостоятельной деятельности с учебником, справочниками, таблицами-схемами фазовых переходов первого рода, графиком изменения температуры вещества при тепловом процессе)		
41	Первый закон (начало) термодинамики	1	§ 78, 79; рассмотреть пример решения задачи 3 на с. 239 и упражнение 15, вопросы 3, 7	Представление в виде таблицы вопроса «Применение первого закона термодинамики к различным изопроцессам в газе». См. [8, с. 147—149]	Январь	
42	Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики	1	§ 80. См. [8, с. 159, табл. 27]	Статистический смысл второго закона термодинамики. Вероятностное толкование равновесного состояния системы	Январь	
43	Тепловые двигатели и охрана окружающей среды	1	§ 82; упражнение 15, вопросы 15, 16	См. [8, с. 168]	Январь	
44	Зачет по теме «Термодинамика»	1			Январь	
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (21 ч)						
Электростатика (8 ч)						
45	Введение в электродинамику. Электростатика. Электродинамика как фундаментальная физическая теория	1	§ 83—86. См. [8, с. 174—177]. См. [9, с. 186, табл. 34]	Опыт 94. Электризация тел [4, с. 127, 128]. Опыт 95. Притяжение наэлектризованным телом ненаэлектризованных тел [4, с. 128, 129]. Опыт 97. Взаимодействие наэлектризованных тел [4, с. 130]. Опыт 98. Устройство и принцип действия электрометра [4, с. 130]. Опыт 99. Делимость электричества [4, с. 131]. Опыт 102. Два рода электрических зарядов [4, с. 132]. Опыт 103. Одновременная электризация обоих соприкасающихся тел [4, с. 132, 133]	Февраль	
46	Закон Кулона	1	§ 87, 88. См. [8, с. 177—180, табл. 30]	Изучение закона Кулона в сравнении с законом всемирного тяготения. Опыт 108. Иллюстрация справедливости закона Кулона [4, с. 137—139]	Февраль	
47	Электрическое поле. Напряженность. Идея близкодействия	1	§ 90—92; рассмотреть пример решения задачи 1 на с. 278, 279. См. [8, с. 181—183]	Характеристика поля по обобщенному плану: 1. Существование и экспериментальное доказательство. 2. Источники поля (чем порождается). 3. Как обнаруживается (индикатор поля). 4. Основная характеристика, количественный закон.	Февраль	

				5. Графическое представление поля (линии поля, их особенности). 6. Виды полей (однородное, неоднородное, потенциальное, непотенциальное). Опыт 109. Проявления электростатического поля [4, с. 139—141]		
48	Решение задач на расчет напряженности электрического поля и принцип суперпозиции	1	Упражнение 17, вопросы 1, 5. См. [8, с. 183—188]	Включение в систему задач урока качественных заданий на определение результирующего вектора напряженности	Февраль	
49	Проводники и диэлектрики в электрическом поле	1	§ 93—95. См. [8, с. 188—194]	Опыт 96. Проводники и диэлектрики [4, с. 129, 130]. Опыт 100. Распределение зарядов на проводнике [4, с. 131]. Опыт 101. Полная передача заряда проводником [4, с. 131, 132]. Опыт 104. Явление электростатической индукции [4, с. 133, 134]. Опыт 106. Распределение зарядов на поверхности проводника [4, с. 135, 136]. Опыт 110. Экранирующее действие проводников [4, с. 141]. Опыт 110. Поляризация диэлектриков [4, с. 141, 142]. Рассмотрение особенностей проводников и диэлектриков в сравнении	Февраль	
50	Энергетические характеристики электростатического поля	1	§ 96—98; упражнение 17, вопросы 3, 6. См. [8, с. 194—198]	Заполнение сравнительной таблицы, отражающей особенности энергетических характеристик электростатического и гравитационного полей. Опыт 113. Измерение разности потенциалов [4, с. 142—144]	Март	
51	Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора	1	§ 99 - 101; рассмотреть примеры решения задач 1, 2 на с. 287, 288 и упражнение 18, вопросы 1—3. См. [8, с. 201 — 207, табл. 34]	Опыт 115. Измерение электроемкости [4, с. 144]. Опыт 116. Электроемкость плоского конденсатора [4, с. 145, 146]. Опыт 118. Устройство конденсатора переменной емкости [4, с. 147]. Опыт 122. Энергия заряженного конденсатора [4, с. 151]	Март	
52	Зачет по теме «Электростатика», коррекция	1	См. [8, с. 200, 201]		Март	
Постоянный электрический ток (7 ч)						
53	Стационарное электрическое	1	§ 102 - 104	Характеристика и сравнение полей с помощью	Март	

	поле			обобщенного плана ответа (см. урок 4 по теме «Электростатика»). При 2 ч в неделю рассмотрение вопроса об условиях существования электрического тока. Опыт 125. Электрическое поле в цепи постоянного тока [4, с. 155]. Опыт 129. Одновременное существование в цепи постоянного тока как электрического поля, так и магнитного поля [4, с. 161, 162]		
54	Схемы электрических цепей. Решение задач на закон Ома для участка цепи	1	См. [8, с. 211, 212] §105	Решение разнообразных задач: методологических, количественных, качественных, графических, по рисунку	Март	
55	Решение задач на расчет электрических цепей	1		Построение эквивалентных схем электрических цепей	Март	
56	Изучение последовательного и параллельного соединений проводников (лабораторная работа 6)	1	Изучить инструкцию к лабораторной работе 7 в учебнике	Организация работы в исследовательском режиме	Март	
57	Работа и мощность постоянного тока	1	§ 106; упражнение 19, вопрос 4. См. [8, с. 213—215]	Организация урока как урока-повторения с обязательным применением метода решения задач на использование формул для расчета энергетических характеристик тока и законов соединения проводников	Март	
58	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи	1	§ 107, 108; рассмотреть примеры решения задач на с. 307	Опыт 127. Электродвижущая сила и внутреннее сопротивление источника тока [4, с. 158, 159]. Опыт 128. Закон Ома для полной цепи [4, с. 159—161]	Март	
59	Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока (лабораторная работа 7)	1	Изучить инструкцию к лабораторной работе 6 в учебнике	Для наиболее подготовленных учеников выполнение второго варианта работы «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника по току короткого замыкания (графический метод)»	Апрель	
Электрический ток в различных средах (6 ч)						
60	Вводное занятие по теме «Электрический ток в различных средах»	1	§ 109	Использование обобщенного плана характеристики закономерностей протекания тока в среде	Апрель	
61	Электрический ток в металлах	1	§ 110. См. [8, с. 223—226]		Апрель	
62	Закономерности протекания электрического тока в полупроводниках	1	§ 113. См. [8, с. 229—231]	Опыт 162. Зависимость сопротивления полупроводника от температуры [4, с. 197]. Опыт 164. Зависимость сопротивления	Апрель	

				полупроводника от освещенности [4, с. 199, 200]		
63	Закономерности протекания тока в вакууме	1	§ 117. См. [8, с. 241—246]	Опыт 141. Явление термоэлектронной эмиссии [4, с. 175—177]. Опыт 142. Односторонняя проводимость диода [4, с. 178]. Опыт 143. Вольт-амперная характеристика диода [4, с. 178, 179]	Апрель	
64	Закономерности протекания тока в проводящих жидкостях	1	§ 119, 121. См. [8, с. 247— 249]	Опыт 148. Электропроводность дистиллированной воды [4, с. 184]. Опыт 149. Электропроводность раствора серной кислоты [4, с. 184, 185]. Опыт 150. Электролиз раствора сульфата меди [4, с. 185]	Апрель	
65	Зачет по теме «Электрический ток в различных средах», коррекция, резерв	1			Май	
66-68	Повторение (резерв) (3 ч)	3			Май	

Поурочно-тематическое планирование 11 класс

№	Тема	Кол час	Компоненты учебника	Методические рекомендации	Дата	
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (продолжение) (10 ч)						
Магнитное поле (6 ч)						
1	Стационарное магнитное поле	1	§ 1, 2. См. [9, с. 5—9]	Опыт 130. Магнитное поле постоянного тока [4, с. 162, 163]. Опыт 131. Магнитное поле постоянных магнитов [4, с. 162, 163]. Опыт 133. Наблюдение картин магнитных полей [4, с. 165, 166]. Опыт 135. Взаимодействие параллельных токов [4, с. 167—170]	Сентябрь	
2	Сила Ампера	1	§ 3—5; рассмотреть пример решения задачи 1 на с. 24, 25	Действие прибора магнитоэлектрической системы	Сентябрь	
3	Наблюдение действия магнитного поля на ток (лабораторная работа 1)	1	Изучить инструкцию к лабораторной работе 1 в учебнике		Сентябрь	
4	Сила Лоренца	1	§6. Рассмотреть пример решения задачи 2 на с. 25 и упражнение 1, вопрос 4	Опыт 132. Действие магнитного поля на электрические заряды [4, с. 164, 165]. Опыт 138. Движение электронов в магнитном поле [4, с. 173, 174]	Сентябрь	
5	Магнитные свойства вещества	1	§ 7. См. [9, с. 14—17, табл. 1]	Опыт 139. Магнитная запись информации [4, с. 174, 175]. Опыт 190. Зависимость ферромагнитных свойств от температуры [4, с. 226]	Сентябрь	
6	Зачет по теме «Стационарное магнитное поле»	1			Сентябрь	
Электромагнитная индукция (4 ч)						
7	Явление электромагнитной индукции	1	§ 8, 9. См. [9, с. 21—24]	Опыты Фарадея. Установление причинно-следственных связей и объяснение возникновения индукционного тока во всех случаях. Опыт 171. Получение индукционного тока при движении постоянного магнита относительно контура [4, с. 209, 210]. Опыт 172. Получение индукционного тока при изменении магнитной индукции поля, пронизывающего контур [4, с. 210, 211]. При 2 ч в неделю рассмотрение на уроке особенностей вихревого электрического поля и явления самоиндукции	Сентябрь	
8	Направление индукционного тока. Правило Ленца	1	§ 10. См. [9, с. 24—26]	Опыт 175. Демонстрация правила Ленца [4, с. 213]. При 2 ч в неделю разбор вопроса о вихревых токах и их применении на практике	Сентябрь	

9	Изучение явления электромагнитной индукции (лабораторная работа 2)	1	Изучить инструкцию к лабораторной работе 2 в учебнике	Использование компьютерной модели явления (электронный ресурс «Открытая физика»). При 2 ч в неделю рассмотрение закона электромагнитной индукции	Октябрь	
10	Зачет по теме «Электромагнитная индукция», коррекция	1			Октябрь	
КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (10 ч)						
Механические колебания (1 ч)						
11	Определение ускорения свободного падения при помощи нитяного маятника (лабораторная работа 3)	1	Изучить инструкцию к лабораторной работе 3 в учебнике. См. [9, с. 57—59]	Задача для наиболее интересующихся учащимися: с помощью маятника оценить свой рост	Октябрь	
Электромагнитные колебания (3 ч)						
12	Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями	1	§ 29. См. [9, с. 71—74]	Целесообразно заполнение обобщающей таблицы	Октябрь	
13	Решение задач на характеристики электромагнитных свободных колебаний	1	Упражнение 4, вопросы 1—3; рассмотреть пример решения задачи 1 на с. 110		Октябрь	
14	Переменный электрический ток	1	§ 31, 37; упражнение 4, вопросы 4, 5 и упражнение 5, вопросы 1, 2	Опыты 18—21 (вариант 4) [3, с. 102]. Опыт 38. Устройство и принцип работы индукционного генератора [3, с. 30—32]	Октябрь	
Производство, передача и использование электрической энергии (2 ч)						
15	Трансформаторы	1	§ 38; упражнение 5, вопросы 3—7. См. [9, с. 93—95]	Опыт 60. Устройство и принцип работы однофазного трансформатора [3, с. 47, 48]. Опыты 61—64. Выпрямление переменного тока [3, с. 48—50]	Октябрь	
16	Производство, передача и использование электрической энергии	1	§ 39—41; краткие итоги главы 5. См. [9, с. 95—97]	Урок-конференция, к которому учащиеся готовят доклады, используя доступные источники информации	Октябрь	
Механические волны (1 ч)						
17	Волна. Свойства волн и основные	1	§ 42—46, 48, 54. См. [9, с. 97—103, табл. 17, с. 116—123]	Организация изучения материала как процесса заполнения сравнительной таблицы (для механических и электромагнитных	Ноябрь	

	характеристики			волн) при параллельной постановке демонстрационных и фронтальных экспериментов. Опыт 58. Наблюдение поперечных волн [4, с. 86—88]. Опыт 59. Наблюдение продольных волн [4, с. 89]. Опыт 60. Волны на поверхности воды [4, с. 89, 90]. Опыт 61. Отражение поверхностных волн [4, с. 90]. Опыты 104—106. Отражение волн [3, с. 79, 80]. Опыты 116, 117. Преломление волн [3, с. 85, 86]. Опыты 118, 119. Прохождение волн через треугольную призму [3, с. 86]. Опыты 134—138. Интерференция волн [3, с. 97—100]. Опыты 151—153. Бегущие волны [3, с. 112—115]. Опыты 154—156. Дифракция волн [3, с. 115—119]. Опыты 164—166. Поляризация волн [3, с. 125, 126]		
Электромагнитные волны (3 ч)						
18	Опыты Герца	1	§ 49, 50	Опыт 96. Электромагнитные волны [3, с. 75]	Ноябрь	
19	Изобретение радио А. С. Поповым. Принципы радиосвязи	1	§ 51—53. См. [9, с. 124—126]	Изучение материала статьи: Р а н д о ш к и н В . В . , Г у с е в а Л . Е . Кто изобрел радио? // Физика: Еженедельное приложение к газете «Первое сентября». — 1997. — № 16. Опыт 180. Радиоуправление [3, с. 137—139]. Опыт 185. Устройство и принцип работы простейшего радиоприемника [3, с. 142, 143]	Ноябрь	
20	Зачет по теме «Колебания и волны», коррекция	1			Ноябрь	
ОПТИКА (13 ч) Световые волны (7 ч)						
21	Введение в оптику	1	Введение в оптику. См. [9, с. 132—135, табл. 23]	Главная цель вводной лекции — создание общего (целостного) представления о современных воззрениях на природу света и корпускулярно-волновом дуализме. Результат лекции — заполнение обзорной таблицы, ориентирующей на изучение явлений темы. Заполнение таблицы при параллельной демонстрации физических явлений. Опыт 61. Получение тени и полутени [1, с. 148—150]. Опыты 120—122. Преломление света [3, с. 86—89]. Опыт 148. Кольца Ньютона [3, с. 108, 109]. Опыт 149. Интерференция света в тонких пленках [3, с. 110, 111]. Опыты 161, 162. Получение дифракционного спектра [3, с. 122—124]. Опыты 167—169. Поляризация света [3, с. 126—129]. Опыты 173—179. Явление дисперсии (варианты 3, 4, 5—7 (А,	Ноябрь	

				Б)) [3, с. 132—137]. Опыт 196. Обнаружение внешнего фотоэффекта [3, с. 148—150]. Опыт 198. Обнаружение внутреннего фотоэффекта и демонстрация работы фоторезистора [3, с. 151—153]		
22	Основные законы геометрической оптики	1	§ 60—62; рассмотреть примеры решения задач 1—6 на с. 187—191. См. [9, с. 135—138, табл. 24]	Опыт 123. Преломление света в призме [3, с. 89, 90]. Опыт 67. Одновременное отражение и преломление света на границе раздела двух сред [1, с. 158]. Опыт 68. Законы отражения света [1, с. 158, 159]. Опыт 69. Изображение в плоском зеркале [1, с. 159, 160]. Опыт 72. Законы преломления света [1, с. 164—167]. При 2 ч в неделю рассмотрение вопроса «Формула тонкой линзы»	Ноябрь	
23	Экспериментальное измерение показателя преломления стекла (лабораторная работа 4)	1	Изучить инструкцию к лабораторной работе 4 в учебнике	Определение относительного показателя преломления двумя методами: а) без помощи транспортира; б) с помощью транспортира	Ноябрь	
24	Экспериментальное определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы (лабораторная работа 5)	1	Изучить инструкцию к лабораторной работе 5 в учебнике		Ноябрь	
25	Дисперсия света	1	§ 66. См. [9, с. 144—148, табл. 25]	Опыты 173—179. Явление дисперсии [3, с. 132—137]	Ноябрь	
25	Измерение длины световой волны (лабораторная работа 6)	1	Изучить инструкцию к лабораторной работе 6 в учебнике	Освоение экспериментального метода оценки длины световой волны с помощью дифракционной решетки	Декабрь	
27	Наблюдение интерференции, дифракции и поляризации света (лабораторная работа 7)		См. [9, с. 155—157]	Экспериментальное наблюдение волновых свойств света. <i>Определение длины волны по интерференционной картине (кольца Ньютона) с использованием формулы $r_n = \sqrt{n\lambda R}$, где r_n — радиус кольца; n — его порядковый номер; R — радиус кривизны</i>	Декабрь	
ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (3 ч)						
28	Элементы специальной теории относительности. Постулаты Эйнштейна	1	§ 75—78; упражнение 11, вопросы 1, 4. См. [9, с. 164—170]	Выстраивание материала урока согласно логической схеме цикла познания: факты (наличие противоречия) → проблема → гипотеза-модель → следствия → эксперимент	Декабрь	
29	Элементы	1	§ 79; упражнение 11, вопросы 2, 3		Декабрь	

	релятивистской динамики					
30	Обобщающе-повторительное занятие по теме «Элементы специальной теории относительности»	1	Краткие итоги главы 9. См. [9, с. 171—174]	Систематизация материала по данной теме путем повторения цепочки научного познания. Заполнение таблицы с формулами для случаев: а) релятивистские соотношения между массой, энергией и импульсом для объекта с ненулевой массой покоя; б) то же для объекта с нулевой массой покоя	Декабрь	
Излучение и спектры (3 ч)						
31	Излучение и спектры. Шкала электромагнитных излучений	1	§ 80—86; краткие итоги главы 10. См. [9, с. 179—185, табл. 30—33, с. 231—234]	Опыты 187—191. Приемники теплового излучения [3, с. 145, 146]. Опыт 192. Обнаружение инфракрасного излучения в сплошном спектре нагретого тела [3, с. 146, 147]. Опыт 197. Обнаружение ультрафиолетового излучения [3, с. 147, 148]. Опыт 119. Зависимость люминесценции от частоты возбуждающего света [1, с. 251—253]. Опыт 120. Зависимость фосфоресценции от температуры [3, с. 253, 254]. Демонстрация рентгеновских снимков	Декабрь	
32	Решение задач по теме «Излучение и спектры» с выполнением лабораторной работы 16/8 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»	1	Изучить инструкцию к лабораторной работе 7 в учебнике		Декабрь	
33	Зачет по теме «Оптика», коррекция	1			Январь	
КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (13 ч)						
Световые кванты (3 ч)						
34	Законы фотоэффекта	1	§ 87, 88. См. [9, с. 195—198]	Опыт 197. Законы внешнего фотоэффекта [3, с. 150, 151]. При 2 ч в неделю приведение цепочки научного познания, поясняющей возникновение квантовой физики; рассмотрение вопросов применения фотоэффекта на практике	Январь	
35	Фотоны. Гипотеза де Бройля	1	§ 89, 90; упражнение 12, вопросы 3, 7. См. [9, с. 200—204, 214—218]	Опыты Вавилова. Волновые свойства частиц. Дифракция электронов. Гипотеза де Бройля (1923). Вероятностно-статистический смысл волн де Бройля. <i>Принцип неопределенностей Гейзенберга (соотношения неопределенностей)</i> . Корпускулярно-волновой дуализм. Понятие	Январь	

				о квантовой и релятивистской механике		
36	Квантовые свойства света: световое давление, химическое действие света	1	§ 91, 92. См. [9, с. 209—211]	Опыты 205, 206. Фотохимические реакции [3, с. 157, 158]. При 2 ч в неделю рассмотрение в начале урока опытов Резерфорда	Январь	
Атомная физика (3 ч)						
37	Квантовые постулаты Бора. Излучение и поглощение света атомом	1	§ 93 - 95. См. [9, с. 221—226]	Опыт 208. Дискретность энергетических состояний атомов [3, с. 158—163]	Январь	
38	Лазеры	1	§ 96. См. [9, с. 234, 235]	Рассмотрение в сравнении свойств лазерного излучения и излучения обычного источника света	Январь	
39	Зачет по темам «Световые кванты», «Атомная физика», коррекция	1			Январь	
Физика атомного ядра. Элементарные частицы (7 ч)						
40	Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям (лабораторная работа 17/9)	1	Идентификация элементарной частицы по ее треку. Определение по трекам микрообъектов их некоторых свойств: энергии, импульса, заряда, удельного заряда. Роль физической теории для интерпретации результатов эксперимента. См. [9, с. 250]	Р о д и н а Н. А. Инструкции к проведению работ практикума «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям» (М.: Просвещение, 1976). П о л о н с к а я Л. М. Изучение треков заряженных частиц по фотографиям, полученным в камере Вильсона // Физика: Еженедельное приложение к газете «Первое сентября». — 1998. — № 24	Январь	
41	Радиоактивность	1	§ 97—104. См. [9, с. 250, 251]	Правила смещения для всех видов распада. Механизм осуществления процессов распада. Естественная и искусственная радиоактивность (<i>история открытия</i>). Трансурановые химические элементы. <i>Мария Кюри — великая женщина-ученый</i> . При 2 ч в неделю изучение закона радиоактивного распада	Январь	
42	Энергия связи атомных ядер	1	§ 105; упражнение 14, вопрос 5. См. [9, с. 241—244]	При 2 ч в неделю — рассмотрение состава ядра атома, вопроса о ядерных реакциях и их энергетическом выходе. Ознакомление с двумя способами расчета энергии связи	Февраль	
43	Цепная ядерная реакция. Атомная электростанция	1	§ 107- 109; упражнение 14, вопрос 7. См. [9, с. 254—256]	<i>И. В. Курчатов — выдающийся ученый России</i>	Февраль	
44	Применение физики ядра на практике. Биологическое действие радиоактивных излучений	1	§ 111—113. См. [9, с. 252, 253, 256, 257]	Область использования достижений физики ядра на практике (медицина, энергетика, транспорт будущего, космонавтика, сельское хозяйство, археология, промышленность, в том числе и военная)	Февраль	

45	Элементарные частицы	1	§ 114—115. См. [9, с. 261—265, табл. 50, 51]	<i>Примеры записей уравнений, моделирующих процессы взаимопревращений и распадов частиц. Метод Фейнмана</i>	Февраль	
46	Зачет по теме «Физика ядра и элементы ФЭЧ», коррекция	1			Февраль	
ЗНАЧЕНИЕ ФИЗИКИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ МИРА И РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ ОБЩЕСТВА (1 ч)						
47	Физическая картина мира	1	§ 127, . См. [9, с. 269]	Физическая картина мира как составная часть естественно-научной картины мира. Эволюция физической картины мира. Временные и пространственные масштабы Вселенной. Предмет изучения физики; ее методология. Физические теории: классическая механика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика, квантовая физика	Февраль	
СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (10 ч)						
48	Небесная сфера. Звездное небо	1	§ 116, [11], § 1—3, 5; [10], § 2—4	Данный раздел изучается в курсе физики при условии, что уроки астрономии в школе не проводятся. При этом материал возможно заимствовать из учебников по астрономии, указанных в списке литературы к планированию	Март	
49	Законы Кеплера	1	§ 117, [11], § 8; [10], § 9		Март	
50	Строение Солнечной системы	1	§ 119, [11], § 11; [10], § 8		Март	
51	Система Земля — Луна	1	§ 118, [10], § 12, 13		Март	
52	Общие сведения о Солнце, его источники энергии и внутреннее строение	1	§ 120 -122, [10], § 18, 20		Март	
53	Физическая природа звезд	1	§ 123, [10], § 24, 25		Март	
54	Наша Галактика	1	§ 124, [10], § 28		Март	
55	Происхождение и эволюция галактик. Красное смещение	1	§ 125, [10], § 29, 30—32	Март		
56	Жизнь и разум во Вселенной	1	§ 126, [10], § 33,	Апрель		
57	Резерв	1		Апрель		
Повторение (11ч)						
58	Механика	1	§1,2 (10 класс)		Апрель	
59	Кинематика	1	§3 – 17 (10 класс)		Апрель	
60	Динамика	1	§20 – 38 (10 класс)		Апрель	
61	Законы сохранения в механике	1	§39 – 54 (10 класс)		Апрель	
62	Молекулярная	1	§56 – 82 (10 класс)		Апрель	

	физика				
63	Основы электродинамики	1	§83 – 122 (10 кл), §1 – 17 (11 кл)		Май
64	Колебания и волны	1	§18 – 58 (11 класс)		Май
65	Оптика	1	§59 – 86 (11 класс)		Май
66	Квантовая физика	1	§87 – 115 (11 класс)		Май
67	Решение задач	1	КИМы		Май
68	Решение задач	1	КИМы		Май