

Программа по физике ДЛЯ 10—11 КЛАССОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

(Базовый уровень) Автор
программы П.Г.Саенко

Пояснительная записка

Предлагаемая программа предназначена для изучения курса физики на базовом уровне. Она рассчитана на 2 ч в неделю (68 ч за учебный год в каждом классе) и может быть использована в универсальных — непрофильных школах или классах, а также как физический модуль в интегрированном курсе естествознания для гуманитарного и социально - экономического профилей.

Кроме того, программа предусматривает обучение и сильных учеников, которые, как правило, имеются в каждом классе. Для них предлагается дополнительный материал, который также может быть изучен в школах, выделивших дополнительный час на физику за счет школьного или регионального компонента учебного плана, т. е. при 3 ч в неделю (102 ч за учебный год). Такая структура программы позволит учителю организовать работу со всеми учащимися класса по одному учебнику, не пользуясь дополнительными пособиями.

Материал для обязательного изучения на базовом уровне при 2 и 3 ч в неделю набран прямым шрифтом. Материал, выделенный в программе курсивом, не включается в «Требования к уровню подготовки выпускников». Этот материал полностью изучается только при 3 ч в неделю, но часть его изучается в ознакомительном плане и при 2 ч в неделю.

Разделы физики, предлагаемые программой, практически традиционны. Это механика, молекулярная физика, электродинамика, оптика и квантовая физика. В 10 классе изучается механика и молекулярная физика, а в 11 классе — электродинамика, оптика и квантовая физика.

Данная программа отличается от других программ главным образом оптимизацией содержания образования относительно времени, отведенного на изучение физики в 10—11 классах на базовом уровне.

Время, выделяемое в программе на изучение отдельных тем, примерное. Учитель может его немного увеличить за счет резерва или перераспределить между темами. Но при этом он должен учитывать то, что минимальное количество часов, отведенных на изучение данной темы,

должно быть не меньше суммы числа параграфов с новым материалом в учебнике по этой теме и числа лабораторных работ по этой же теме. Такой подход избавит учащихся от чрезмерной перегрузки учебным материалом.

Предлагаемая программа рассчитана на использование новых авторских учебников для 10—11 классов.

Примерное календарно-тематическое планирование уроков составлено по данной программе. Нумерация уроков в первом столбце дана в виде дроби, в числителе которой указан порядковый номер урока от начала учебного года, а в знаменателе — номер урока от начала темы. Во втором столбце приводится тема урока, формулировка которой в основном взята из программы. В третьем столбце указаны только параграфы, а в учебнике отмечены еще и пункты параграфа, которые следует изучить на данном этапе. Задачи для решения на определенном уроке учитель выбирает из упражнений учебника в соответствии с уровнем подготовки своего класса.

Структура программы «Физика. 10 класс» при
2 ч/3 ч в неделю

№ п/п	Название темы	Число параграфов	Число лабораторных работ	Часы на решение задач	Часы на контрольные работы	Всего часов
Механика		31/46	4/7	4/10	3/4	42/67
1	Основы кинематики	10/11	1/1	1/3	1/1	13/16
2	Основы динамики	12/16	3/5	1/3	1/1	17/25
3	Законы сохранения	9/9	0/0	2/2	1/1	12/12
4	Механические колебания и волны	0/10	0/1	0/2	0/1	0/14
Молекулярная физика		14/18	1/3	5/6	2/2	22/29
1	Основы молекулярно-кинетической теории	9/13	1/3	3/4	1/1	14/21
2	Основы термодинамики	5/5	0/0	2/2	1/1	8/8
Использовано		45/64	5/10	9/16	5/6	64/96
Резерв учителя						4/6
По программе						68/102

10 КЛАСС

(68 ч/102 ч, из них 4 ч/6 ч — резерв; 2 ч/3 ч в неделю)

Механика (42 ч/67 ч)

1. Основы кинематики (13 ч/16 ч)

Механическое движение. Относительность движения. Относительность покоя. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Мгновенная скорость. Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение. Уравнения прямолинейного равноускоренного движения.

Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении.

Равномерное движение по окружности. Период обращения (вращения). Частота обращения (вращения). Линейная скорость. Центростремительное ускорение.

Фронтальная лабораторная работа

1. Измерение ускорения тела при равноускоренном движении.

Демонстрации

1. Относительность движения.
2. Прямолинейное и криволинейное движение.
3. Спидометр.
4. Сложение перемещений.
5. Направление скорости при движении по окружности.

2. Основы динамики (17 ч/25 ч)

Взаимодействие тел. Первый закон Ньютона. Инерциальная и неинерциальная системы отсчета. Равноправие инерциальных систем отсчета. Принцип относительности Галилея. *Пространство и время в классической механике.*

Масса. Сила. Сложение сил. Равнодействующая сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.

Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения.

Сила тяжести, центр тяжести. *Объяснение зависимости силы тяжести от высоты над планетой.* Свободное падение. Ускорение свободного падения.

Движение искусственных спутников. Первая и вторая космические скорости. *Предсказательная сила законов классической механики.*

Силы упругости. Закон Гука.

Вес тела. Вес тела, движущегося с ускорением по вертикали. Невесомость.

Силы трения, коэффициент трения скольжения.

Условия равновесия твердого тела. Плечо силы. Момент силы.

Правило моментов. Виды равновесия.

Фронтальные лабораторные работы

2. Определение центростремительного ускорения.
3. Определение центра тяжести плоской криволинейной пластины.

4. Измерение жесткости пружины.

5. *Измерение коэффициента трения скольжения.*

6. *Изучение равновесия тела под действием нескольких сил.*

Демонстрации

1. Взаимодействие тел.
2. Проявление инерции.
3. Сравнение масс тел.
4. Второй закон Ньютона.
5. Измерение сил.
6. Сложение сил, действующих на тело под углом друг к другу.
7. Третий закон Ньютона.
8. Центр тяжести тела.
9. Стробоскоп.

10. Падение тела в воздухе и разреженном пространстве (в трубке Ньютона).

11. *Вес тела при ускоренном подъеме и падении.*

12. *Невесомость.*

13. Зависимость силы упругости при деформации пружины.

14. *Силы трения качения и скольжения.*

15. *Равновесие невращающегося тела при действии на него нескольких сил.*

16. *Равновесие тела, имеющего закрепленную ось вращения, при действии на него нескольких сил.*

17. *Виды равновесия тел.*

3. Законы сохранения (12 ч/12 ч)

Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.* Механическая работа. Потенциальная и кинетическая энергии. *Потенциальная энергия и виды равновесия.* Закон сохранения энергии в механике.

Демонстрации

1. Закон сохранения импульса.
2. Реактивное движение.
3. Модель ракеты.
4. Изменение энергии тела при совершении работы.
5. Переход потенциальной энергии в кинетическую. Энергию и обратно.
6. Модель ветряного двигателя.

4. Механические колебания и волны (0 ч/14 ч)

(Эта тема предлагается при 2 ч в неделю для сильных учащихся и при 3 ч в неделю для всех учащихся)

Механические колебания. Свободные колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний, начальная фаза колебаний. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Сдвиг фаз. Математический маятник. Формула периода колебаний математического маятника (без вывода). Колебания груза на пружине. Формула периода колебаний груза на пружине (без вы-

вода). Превращения энергии при колебательном движении. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания. Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны, скорости ее распространения и периода (частоты). Уравнение гармонической волны. Дифракция механических волн. Когерентные механические волны. Интерференция механических волн. **Фронтальная лабораторная работа**

7. Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника.

Демонстрации

1. Свободные колебания груза на нити и груза на пружине.
2. Сравнение колебательного и вращательного движения.
3. Запись колебательного движения.
4. Зависимость периода колебаний груза на нити от ее длины.
5. Зависимость периода колебаний груза на пружине от жесткости пружины и массы груза.
6. Вынужденные колебания.
7. Резонанс колебаний маятников.
8. Применение маятника в часах.
9. Автоколебания.
10. Образование и распространение поперечных и продольных волн.
11. Зависимость длины волны от частоты колебаний.
12. Колеблущееся тело как источник звука.
13. Дифракция волн на поверхности воды.
14. Дифракция звуковых волн.
15. Интерференция волн на поверхности воды.
16. Интерференция звуковых волн.

Молекулярная физика (22 ч/29 ч)

1. Основы молекулярно-кинетической теории (14 ч/21 ч)

Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Свойства газов, жидкостей и твердых тел. Диффузия. Броуновское движение. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Молярная масса. Масса и размеры молекул.

Идеальный газ — упрощенная модель реального газа. Границы применимости модели идеального газа. Средняя

кинетическая энергия поступательного движения молекул. Давление газа. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул.

Изопроцессы в газах. Знакомство с эмпирическим законом Шарля. Абсолютная температура. Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Связь средней кинетической энергии поступательного движения частиц вещества и абсолютной температуры. Средняя квадратичная скорость молекул газа. Опыты Штерна. Зависимость давления от абсолютной температуры и концентрации молекул.

Уравнение Менделеева — Клапейрона. Его применение к изопроцессам. Графики изопроцессов в различных координатах.

Изменение агрегатных состояний вещества. Ненасыщенные и насыщенные пары. Давление насыщенного пара. Условие кипения жидкости при данной температуре. Зависимость температуры кипения жидкости от давления. Влажность воздуха.

Кристаллические и аморфные тела. Механические свойства твердых тел. Деформации. Абсолютное и относительное удлинение. Механическое напряжение. Закон Гука. Модуль Юнга.

Фронтальные лабораторные работы.

8. Оценка массы воздуха в классной комнате посредством необходимых измерений и вычислений.

9. Измерение влажности воздуха.

10. Измерение модуля упругости резины.

Демонстрации

1. Механическая модель броуновского движения.
2. Взаимосвязь между объемом, давлением и температурой для данной массы газа.
3. Изотермический процесс.
4. Изобарный процесс.
5. Изохорный процесс.
6. Свойства насыщенных паров.
7. Кипение воды при пониженном давлении.
8. Устройство и принцип действия психрометра.
9. Рост кристаллов.
10. Упругая и остаточная деформации.

2. Основы термодинамики (8 ч/8 ч)

Основные понятия термодинамики. Внутренняя энергия идеального одноатомного газа. Количество теплоты. Работа газа при изобарном процессе. Графическая интерпретация работы газа. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Уравнение теплового баланса. Адиабатный процесс.

Порядок и хаос. Необратимость тепловых процессов.

Второй закон термодинамики. Его статистическое истолкование. Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя. Направления в усовершенствовании тепловых двигателей и повышении их КПД. Роль тепловых двигателей в народном хозяйстве. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.

Демонстрации

1. Изменение температуры воздуха при адиабатном расширении и сжатии.

2. Необратимость явления диффузии (на модели).

Резерв учителя (4 ч/6 ч)

Структура программы «Физика. 11 класс»

при 2 ч/3 ч в неделю

№ п/п	Название темы	Число параграфов	Число лабораторных работ	Часы на решение задач	Часы на контрольные работы	Всего часов
Электродинамика		21/35	2/3	4/8	4/4	31/50
1	Электрическое поле	5/7	0/0	1/1	1/1	7/9
2	Законы постоянного тока	6/10	1/2	1/2	1/1	9/15
3	Магнитное поле и электромагнитная индукция	6/10	1/1	1/3	1/1	9/15
4	Электромагнитные колебания и волны	4/8	0/0	1/2	1/1	6/11
Оптика		9/12	2/3	1/3	2/2	14/20
1	Геометрическая и волновая оптика	6/9	2/3	1/2	1/1	10/15
2	Основы специальной теории относительности	3/3	0/0	0/1	1/1	4/5
Квантовая физика		11/13	1/2	1/5	2/2	15/22
1	Световые кванты	4/5	0/0	1/2	1/1	6/8
2	Атом и атомное ядро	7/8	1/2	0/3	1/1	9/14
Обобщающие занятия		4/4	0/0	0/0	0/0	4/4
1	Физика и методы научного познания	2/2	0/0	0/0	0/0	2/2
2	Элементы астрофизики	2/2	0/0	0/0	0/0	2/2
Использовано		45/64	5/8	6/16	8/8	64/96
Резерв учителя						4/6
По программе						68/102

11 КЛАСС

(68 ч/102 ч, из них 4 ч/6 ч — резерв; 2 ч/3 ч в неделю)

Электродинамика (31 ч/50 ч)

1. Электрическое поле (7 ч/9 ч)

Электрическое взаимодействие. Элементарный электрический заряд. Дискретность электрического заряда. Закон сохранения электрического заряда. *Закон Кулона. Кулоновская сила.* Электрическое поле. Электростатическое поле. Напряженность электрического поля. *Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции полей.* Силовые линии. Однородное электрическое поле.

Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость. Проводники в электрическом поле.

Работа электрического поля при перемещении заряда. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Напряжение. Связь между напряжением и напряженностью однородного электрического поля.

Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.

Демонстрации

1. Устройство и принцип действия электрометра.

2. Закон Кулона.

3. Электрическое поле заряженных шариков.

4. Электрическое поле двух заряженных пластин.

5. Проводники в электрическом поле.

6. Устройство и принцип действия конденсатора постоянной и переменной емкости.

7. Зависимость электроемкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемости среды.

8. Энергия заряженного конденсатора.

2. Законы постоянного тока (9 ч/15 ч)

Электрический ток. Сила тока. Сопротивление проводника. Закон Ома для участка цепи. *Применение закона Ома для участка цепи к последовательному и параллельному соединениям проводников. Работа и мощность Электрического тока. Закон Джоуля — Ленца.*

Стронные силы. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной цепи. *Максимальное и минимальное напряжения на зажимах источника тока. Ток короткого замыкания.*

Носители свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях, газах и вакууме.

Полупроводники. Электропроводность полупроводников и ее зависимость от температуры. Собственная и примесная проводимости полупроводников. *Электронно-дырочный переход. Полупроводниковые приборы и их применение (терморезистор, фоторезистор, полупроводниковый диод, транзистор,*

интегральная микросхема).

Фронтальные лабораторные работы

1. Проверка формул для расчета общего сопротивления проводников при их последовательном и параллельном соединениях.
2. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Демонстрации

1. Распределение токов и напряжений в цепях с последовательным и параллельным соединениями проводников.
2. Зависимость силы тока от ЭДС источника и полного сопротивления цепи.
3. Зависимость сопротивления металлов от температуры.
4. Сравнение электропроводности воды и раствора соли или кислоты.
5. Несамостоятельный разряд.
6. Самостоятельные разряды в газах: тлеющий и искровой.
7. Зависимость сопротивления полупроводников от температуры.
8. Принцип действия терморезистора.
9. Односторонняя электрическая проводимость полупроводникового диода.
10. Зависимость силы тока в полупроводниковом диоде от напряжения.
11. Электронно-дырочные переходы транзистора.
12. Усиление постоянного тока с помощью транзистора.

3. Магнитное поле и электромагнитная индукция (9 ч/15 ч)

Взаимодействие токов. Магнитное поле тока. Индукция магнитного поля. Направление магнитной индукции. Сила Ампера. Модуль вектора магнитной индукции. Направление силы Ампера и ее формула. *Электроизмерительные приборы, громкоговоритель.* Линии магнитной индукции. Вихревой характер магнитного поля. Однородное магнитное поле. Сила Лоренца. Направление силы Лоренца и ее формула. *Магнитные свойства вещества. Ферромагнетики. Магнитная запись и хранение информации.*

Магнитный поток. Электромагнитная индукция. *Правило Ленца.* Закон электромагнитной индукции Фарадея. *Вихревое электрическое поле.* Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле. *Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.*

Фронтальная лабораторная работа

3. Изучение явления электромагнитной индукции.

Демонстрации

1. Взаимодействие параллельных токов.
2. Действие магнитного поля на ток.
3. Устройство и принцип действия амперметра и вольтметра.
4. Устройство и принцип действия громкоговорителя.
5. Устройство и принцип действия электродвигателя постоянного тока.
6. Отклонение электронного пучка магнитным полем.
7. Модель доменной структуры ферромагнетиков.
8. Размагничивание стального образца при нагревании.
9. Магнитная запись звука.
10. Электромагнитная индукция.
11. *Правило Ленца.*
12. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.
13. *Самоиндукция.*
14. Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока в цепи и от индуктивности проводника.

4. Электромагнитные колебания и волны (6 ч/11 ч)

Электромагнитные колебания. Сходство и различие механических и электромагнитных колебаний. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона (без вывода). Собственная частота колебаний в контуре.

Преращения энергии в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Электрический резонанс.

Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Активное сопротивление. Действующие значения переменного тока. Производство электрической энергии. Трансформатор. Передача электрической энергии и ее использование.

Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн.

Принцип передачи информации с помощью электромагнитных волн на примере радиосвязи.

Демонстрации

1. Свободные электромагнитные колебания низкой частоты в колебательном контуре.
2. Зависимость частоты свободных электромагнитных колебаний от электроемкости и индуктивности контура.
3. *Осциллограммы переменного тока.*
4. *Незатухающие электромагнитные колебания в генераторе на транзисторе.*
5. *Электрический резонанс.*
6. Получение переменного тока при вращении витка в магнитном поле.

7. Устройство и принцип действия генератора переменного тока (на модели).
8. Устройство и принцип действия трансформатора.
9. Передача электрической энергии на расстояние с помощью повышающего и понижающего трансформаторов.
10. Излучение и прием электромагнитных волн.
11. Отражение электромагнитных волн.
12. Преломление электромагнитных волн.
13. Интерференция и дифракция электромагнитных волн.
14. Поляризация электромагнитных волн.
15. Модуляция и детектирование высокочастотных электромагнитных колебаний.

Оптика (14 ч/20 ч)

1. Геометрическая и волновая оптика (10ч/15ч)

Световые лучи. Закон преломления света. Линзы. Ход лучей в линзах. Оптическая сила линзы и системы близкорасположенных линз. Получение изображений в линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Оптические приборы.

Скорость света. Призма. Дисперсия света.

Свет как электромагнитная волна. Когерентность. Получение когерентных световых волн. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Поперечность световых волн. Разрешающая способность оптических приборов.

Электромагнитные излучения разных диапазонов длин волн — радиоволны, инфракрасное, видимое, ультрафиолетовое и рентгеновское излучения. Источники, свойства и применение этих излучений. **Фронтальные лабораторные работы**

4. Измерение показателя преломления стекла.

5. Наблюдение интерференции и дифракции света.

6. Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.

Демонстрации

1. Законы преломления света.
2. Ход лучей в фотоаппарате.
3. Ход лучей в проекционном аппарате.
4. Ход лучей в нормальном глазе.
5. Ход лучей в очках с близоруким глазом.
6. Ход лучей в очках с дальнозорким глазом.
7. Получение интерференционных полос.
8. Дифракция света на тонкой нити.
9. Дифракция света на узкой щели.
10. Разложение света в спектр с помощью дифракционной решетки.

11. Поляризация света поляроидами.
12. Применение поляроидов для изучения механических напряжений в деталях конструкций.
13. Невидимые излучения в спектре нагретого тела.
14. Свойства инфракрасного излучения.
15. Свойства ультрафиолетового излучения.
16. Шкала электромагнитных излучений (таблица).

2. Основы специальной теории относительности (4 ч/5 ч)

Постулаты специальной теории относительности. Пространство и время в специальной теории относительности.

Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Связь полной энергии, импульса и массы тела. Границы применимости классической механики.

Квантовая физика (15 ч/22 ч) 1.

Световые кванты (6 ч/8 ч)

Гипотеза Планка о квантах. Постоянная Планка. Фотон. Опыты Лебедева и Вавилова. Фотоэффект. Применение фотоэффекта в технике. Опыты Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Демонстрации

1. Фотоэлектрический эффект на установке с цинковой пластиной.

2. Законы внешнего фотоэффекта.

3. Устройство и принцип действия полупроводникового и вакуумного фотоэлементов.

4. Устройство и принцип действия фотореле на фотоэлементе.

2. Атом и атомное ядро (9 ч/14 ч)

Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Боровская модель атома водорода. Линейчатые спектры. Спонтанное и вынужденное излучения света. Лазеры,

Радиоактивность, α -, β -, γ -излучения. Методы регистрации ядерных излучений. Ядерные реакции. Закон радиоактивного распада. Его статистический характер.

Модели строения атомного ядра. Нуклонная модель ядра. Ядерные силы. Дефект масс и энергия связи ядра. Удельная энергия связи. Деление и синтез ядер. Энергетический выход ядерных реакций. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Понятие о дозе излучения.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Статистический характер процессов в микромире. Законы сохранения в микромире.

Фронтальные лабораторные работы

7. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

8. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.

Демонстрации

1. Модель опыта Резерфорда.

2. Наблюдение треков в камере Вильсона.

3. Устройство и принцип действия счетчика ионизирующих частиц.

Обобщающие занятия (4 ч/4 ч)

1. Физика и методы научного познания (2 ч/2 ч)

Физика как наука. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. *Моделирование объектов и явлений природы.* Научные гипотезы. *Роль математики в физике.* Физические законы. Физические теории. *Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия.*

Основные элементы физической картины мира.

2. Элементы астрофизики (2 ч/2 ч)

Солнечная система. Звезды и источники их энергии. *Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд.* Наша Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. *Красное смещение в спектрах галактик. Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной.*

Резерв учителя (4 ч/6 ч)