



**«Принято»**  
Руководитель МО  
АНО СОШ  
«УЦ «Перспектива»

 Курапова Н.П.  
Протокол № 1  
от «28» августа 2017 г.

**«Согласовано»**  
Заместитель директора по  
УВР АНО СОШ  
«УЦ «Перспектива»

 Жерелина С.Д.  
от «28» августа 2017 г.

**«Утверждено»**  
Директор АНО СОШ  
«УЦ «Перспектива»

 Капитонова М.В.  
Приказ № 18  
«29» августа 2017 г.



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по физике 11 класс**  
**учитель: Сатеев**  
**Евгений Георгиевич**

Рассмотрено на заседании  
педагогического совета  
протокол № 1  
от «28» августа 2017 г.

г. Москва  
2017 – 2018 учебный год

## Рабочая программа по физике 11 класс (ФГОС)

Содержание учебного материала.  
(68 часов, 2 часа в неделю, резерв 1 час)

### 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 11 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 11 класса 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 курса физики законы сохранения (энергии, импульса, электрического заряда); 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.

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.

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.

№ п/п	Тема	Количество 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

### 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 переменного 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

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

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

## 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 Борца 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.

#### **Оценка ответов учащихся**

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся:

- обнаруживает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения;
- правильно выполняет чертежи, схемы и графики, сопутствующие ответу;
- строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий;

➤ может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «4» ставится, если ответ удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «5», но учащийся не использует собственный план ответа, новые примеры, не применяет знания в новой ситуации, не использует связи с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «3» ставится, если большая часть ответа удовлетворяет требованиям к ответу на оценку «4», но в ответе обнаруживаются отдельные пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; учащийся умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования формул.

Оценка «2» ставится в том случае, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы.

Оценка «1» ставится, если ученик не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

В письменных контрольных работах учитывается также, какую часть работы выполнил ученик.

#### **Оценка лабораторных работ:**

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся:

➤ выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;

➤ самостоятельно и рационально смонтировал необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдал требования безопасности труда;

➤ в отчете правильно и аккуратно выполнял все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графика, вычисления;

➤ правильно выполнил анализ погрешностей (IX—XI классы).

Оценка «4» ставится в том случае, если были выполнены требования к оценке «5», но учащийся допустил недочеты или негрубые ошибки

Оценка «3» ставится, если результат выполненной части таков, что позволяет получить правильные выводы, но в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится, если результаты не позволяют сделать правильных выводов, если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Оценка «1» ставится в тех случаях, когда учащийся совсем не выполнил работу.

Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал требования безопасности труда.

#### **Оценка письменных контрольных работ.**

Контрольная работа рассчитана на 40 минут содержит восемь заданий. Первые шесть заданий соответствуют базовому уровню образовательного стандарта и оцениваются по 1 баллу, седьмое задание – В правильное выполнения этого задания оценивается – 2 балла, восьмое –С соответствует творческому уровню его выполнение оценивается – 3 балла. Максимальное количество баллов, которые может набрать ученик, выполняя контрольную работу 11 баллов. Работа оценивается по следующей сетке:

Количество баллов	Оценка
10 – 11	5
8 - 9	4
5 - 7	3
Менее 5 баллов	2

Для оценки седьмой и восьмой задачи контрольной работы следует использовать критерии, указанные в таблице:

Критерии	Седьмая	восьмая
Правильное решение задачи: получен верный ответ в общем виде и правильный численный ответ с указанием его размерности, при наличии исходных уравнений в «общем» виде – в «буквенных» обозначениях;	2 балла	3 балла
Правильное решение задачи: отсутствует численный ответ арифметическая ошибка при его получении, или неверная запись размерности полученной величины;	1 балл	2 балла
Задача решена по действиям, без получения общей формулы вычисляемой величины.	1 балл	2 балла
Записаны ВСЕ необходимые уравнения в общем виде и из них можно получить правильный ответ (ученик не успел решить задачу до конца или не справился с математическими трудностями),	1 балл	1 балл

### Литература

1. Астрономия: Учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений / В.В. Порфирьев. - 2-е изд, перераб. и доп. - М.: Просвещение, 2003.- 174 с.
2. Астрономия: Учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений / Е.П. Левитан. - 8 -е изд. - М.: Просвещение, 2003. - 224 с.
3. Гомоюнов К.К., Кесамаллы М.Ф., Кесамаллы Ф.П. и др. Толковый словарь школьника по физике: Учеб. пособие для средней школы / под общей ред. К.К. Гомоюнова.- серия «Учебники для вузов. Специальная литература». - СПб.: изд-во «Специальная литература», изд-во «Лань», 19 - 384 с.
4. Единый государственный экзамен: Физика: Тестовые задания для подг. к Единому гос. экзамену: 10-11 кл. / Н.Н. Тулькибаева, А.Э. Пушкарев, М.А. Драпкин, Д.В. Климентьев – М.: Просвещение, 2004.-254 с.
5. Единый государственный экзамен: Физика: Сборник заданий / Г.Г.Никифоров, В.А.Орлов, Н.К.Ханнанов. – М.:Просвещение,Эксмо,2006. 240 с.
6. Извозчиков В.А., Слуцкий А.М. Решение задач по физике на компьютере: Кн. для учителя. - М.: Просвещение, 1999. - 256 с.
7. Сборник задач по физике: для 10-11 кл. общобразоват. учрежденный / Сост. Г.Н Степанова - 9-е изд. М.: Просвещение, 2003. - 288 с.
8. Физика. Задачник. 10-11 кл.: Пособие для общеобразоват. учреждений / Рымкевич А. П. - 7-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2003. - 192 с.
9. Физика: Учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. - 10-е изд. - М.: Просвещение, 2002. - 336 с.
10. Физика: Учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев. - 1-е изд. -М.: Просвещение, 2003. - 336 с.
11. 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. Букова, Г.Г. Никифорова. - М.: Просвещение: Учеб, лит., 1996. - 368 с.

1. 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, 1979. — 287 с.


2. 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.
3. 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.
4. Шахмаев Н. М. Физический эксперимент в средней школе: механика. Молекулярная физика. Электродинамика / Н. М. Шахмаев, В. Ф. Шилов. — М.: Просвещение, 1989. — 255 с.
5. Сауров Ю. А. Молекулярная физика. Электродинамика / Ю. А. Сауров, Г. А. Бутырский. — М.: Просвещение, 1989. — 255 с.
6. Мякишев Г. Я. Физика: учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский. — 14-е изд. — М.: Просвещение, 2005. — 366 с.
7. Мякишев Г. Я. Физика: учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев. — 14-е изд. — М.: Просвещение, 2005. — 382 с.
8. Сауров Ю. А. Физика в 10 классе: модели уроков: кн. для учителя / Ю. А. Сауров. — М.: Просвещение, 2005. — 256 с.
9. Сауров Ю. А. Физика в 11 классе: модели уроков: кн. для учителя / Ю. А. Сауров. — М.: Просвещение, 2005. — 271 с.
10. Левитан Е. П. Астрономия: учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений / Е. П. Левитан. — 10-е изд. — М.: Просвещение, 2005. — 224 с.
11. Порфирьев В. В. Астрономия: учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений / В. В. Порфирьев. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Просвещение, 2003. — 174 с.

«Принято»  
Руководитель МО  
АНО СОШ УЦ «Перспектива»

 /Курапова Н.П./  
Протокол № 1  
от «28» августа 2017 г.

«Согласовано»  
Заместитель директора по  
УВР АНО СОШ «УЦ  
«Перспектива»

 /Жерелина С.Д./  
от «28» августа 2017 г.

«Утверждено»  
Директор  
АНО СОШ УЦ «Перспектива»

 /Капитонова М.В./  
Приказ № 18  
от «29» августа 2017 г.



## Календарно-тематическое планирование

по физике 11 класс  
учитель: Сатеев  
Евгений Георгиевич

Рассмотрено на заседании  
педагогического совета  
протокол № 1  
от «28» августа 2017 г.

г. Москва  
2017 – 2018 учебный год

## Поурочно-тематическое планирование 11 класс

№	Тема	Кол час	Компоненты учебника	Методические рекомендации	Дата	
					План	Факт
<b>ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (продолжение) (10 ч)</b>						
<b>Магнитное поле (6 ч)</b>						
1	Стационарное магнитное поле	1	§ 1, 2. См. [9, с. 5—9]	<b>Опыт 130.</b> Магнитное поле постоянного тока [4, с. 162, 163]. <b>Опыт 131.</b> Магнитное поле постоянных магнитов [4, с. 162, 163]. <b>Опыт 133.</b> Наблюдение картин магнитных полей [4, с. 165, 166]. <b>Опыт 135.</b> Взаимодействие параллельных токов [4, с. 167—170]		
2	Сила Ампера	1	§ 3—5; рассмотреть пример решения задачи 1 на с. 24, 25	Действие прибора магнитоэлектрической системы		
3	Наблюдение действия магнитного поля на ток (лабораторная работа 1)	1	Изучить инструкцию к лабораторной работе 1 в учебнике	КИМы		
4	Сила Лоренца	1	§6. Рассмотреть пример решения задачи 2 на с. 25 и упражнение 1, вопрос 4	<b>Опыт 132.</b> Действие магнитного поля на электрические заряды [4, с. 164, 165]. <b>Опыт 138.</b> Движение электронов в магнитном поле [4, с. 173, 174]		
5	Магнитные свойства вещества	1	§ 7. См. [9, с. 14—17, табл. 1]	<b>Опыт 139.</b> Магнитная запись информации [4, с. 174, 175]. <b>Опыт 190.</b> Зависимость ферромагнитных свойств от температуры [4, с. 226]		
6	Зачет по теме «Стационарное магнитное поле»	1				
<b>Электромагнитная индукция (4 ч)</b>						
7	Явление электромагнитной	1	§ 8, 9. См. [9, с. 21—24]	Опыты Фарадея. Установление причинно-следственных связей и		

	индукции			объяснение возникновения индукционного тока во всех случаях. <b>Опыт 171.</b> Получение индукционного тока при движении постоянного магнита относительно контура [4, с. 209, 210]. <b>Опыт 172.</b> 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		
8	Направление индукционного тока. Правило Ленца	1	§ 10. См. [9, с. 24—26]	<b>Опыт 175.</b> Демонстрация правила Ленца [4, с. 213]. При 2 ч в неделю разбор вопроса о вихревых токах и их применении на практике		
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		
10	Зачет по теме «Электромагнитная индукция», коррекция	1				
<b>КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (10 ч)</b>						
<b>Механические колебания (1 ч)</b>						
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 учащихся: с помощью маятника оценить свой рост		
<b>Электромагнитные колебания (3 ч)</b>						

12	Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями	1	§ 29. См. [9, с. 71—74]	Целесообразно заполнение обобщающей таблицы		
13	Решение задач на характеристики электромагнитных свободных колебаний	1	Упражнение 4, вопросы 1—3; рассмотреть пример решения задачи 1 на с. 110	КИМы		
14	Переменный электрический ток	1	§ 31, 37; упражнение 4, вопросы 4, 5 и упражнение 5, вопросы 1, 2	<b>Опыты 18—21</b> (вариант 4) [3, с. 102]. <b>Опыт 38.</b> Устройство и принцип работы индукционного генератора [3, с. 30—32]		
<b>Производство, передача и использование электрической энергии (2 ч)</b>						
15	Трансформаторы	1	§ 38; упражнение 5, вопросы 3—7. См. [9, с. 93—95]	<b>Опыт 60.</b> Устройство и принцип работы однофазного трансформатора [3, с. 47, 48]. <b>Опыты 61—64.</b> Выпрямление переменного тока [3, с. 48—50]		
16	Производство, передача и использование электрической энергии	1	§ 39—41; краткие итоги главы 5. См. [9, с. 95—97]	<b>Урок-конференция</b> , к которому учащиеся готовят доклады, используя доступные источники информации		
<b>Механические волны (1 ч)</b>						
17	Волна. Свойства волн и основные характеристики	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 волн) при параллельной постановке демонстрационных и фронтальных экспериментов. <b>Опыт 58.</b> Наблюдение поперечных волн [4, с. 86—88]. <b>Опыт 59.</b> Наблюдение продольных волн [4, с. 89]. <b>Опыт 60.</b> Волны на поверхности воды [4, с. 89, 90].		



				<p><b>Опыт 61.</b> Отражение поверхностных волн [4, с. 90].</p> <p><b>Опыты 104—106.</b> Отражение волн [3, с. 79, 80].</p> <p><b>Опыты 116, 117.</b> Преломление волн [3, с. 85, 86].</p> <p><b>Опыты 118, 119.</b> Прохождение волн через треугольную призму [3, с. 86].</p> <p><b>Опыты 134—138.</b> Интерференция волн [3, с. 97—100].</p> <p><b>Опыты 151—153.</b> Бегущие волны [3, с. 112—115].</p> <p><b>Опыты 154—156.</b> Дифракция волн [3, с. 115—119].</p> <p><b>Опыты 164—166.</b> Поляризация волн [3, с. 125, 126]</p>		
<b>Электромагнитные волны (3 ч)</b>						
18	Опыты Герца	1	§ 49, 50	<b>Опыт 96.</b> Электромагнитные волны [3, с. 75]		
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. <b>Опыт 180.</b> Радиоуправление [3, с. 137—139]. <b>Опыт 185.</b> Устройство и принцип работы простейшего радиоприемника [3, с. 142, 143]		
20	Зачет по теме «Колебания и волны», коррекция	1		КИМы		
<b>ОПТИКА (13 ч)</b>						
<b>Световые волны (7 ч)</b>						
21	Введение в оптику	1	Введение в оптику. См. [9,	Главная цель вводной лекции —		

			с. 132—135, табл. 23]	<p>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.</p> <p><b>Опыт 61.</b> Получение тени и полутени [1, с. 148—150].</p> <p><b>Опыты 120—122.</b> Преломление света [3, с. 86—89].</p> <p><b>Опыт 148.</b> Кольца Ньютона [3, с. 108, 109].</p> <p><b>Опыт 149.</b> Интерференция света в тонких пленках [3, с. 110, 111].</p> <p><b>Опыты 161, 162.</b> Получение дифракционного спектра [3, с. 122—124].</p> <p><b>Опыты 167—169.</b> Поляризация света [3, с. 126—129].</p> <p><b>Опыты 173—179.</b> Явление дисперсии (варианты 3, 4, 5—7 (А, Б)) [3, с. 132—137].</p> <p><b>Опыт 196.</b> Обнаружение внешнего фотоэффекта [3, с. 148—150].</p> <p><b>Опыт 198.</b> Обнаружение внутреннего фотоэффекта и демонстрация работы фоторезистора [3, с. 151—153]</p>		
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]	<p><b>Опыт 123.</b> Преломление света в призме [3, с. 89, 90].</p> <p><b>Опыт 67.</b> Одновременное отражение и преломление света на границе раздела двух сред [1, с. 158].</p> <p><b>Опыт 68.</b> Законы отражения света [1, с. 158, 159].</p> <p><b>Опыт 69.</b> Изображение в плоском зеркале [1, с. 159, 160].</p> <p><b>Опыт 72.</b> Законы преломления света [1, с. 164—167].</p> <p>При 2 ч в неделю рассмотрение вопроса «Формула тонкой линзы»</p>		

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 транспорта; б) с помощью транспорта		
24	Экспериментальное определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы (лабораторная работа 5)	1	Изучить инструкцию к лабораторной работе 5 в учебнике			
25	Дисперсия света	1	§ 66. См. [9, с. 144—148, табл. 25]	<b>Опыты 173—179.</b> Явление дисперсии [3, с. 132—137]		
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		
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</i> $r_n = \sqrt{n\lambda R}$ , где $r_n$ — радиус кольца; $n$ — его порядковый номер; $R$ — радиус кривизны		
<b>ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (3 ч)</b>						
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 (электронный ресурс «Открытая физика»).		
29	Элементы релятивистской динамики	1	§ 79; упражнение 11, вопросы 2, 3			

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		
<b>Излучение и спектры (3 ч)</b>						
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]	<b>Опыты 187—191.</b> Приемники теплового излучения [3, с. 145, 146]. <b>Опыт 192.</b> Обнаружение инфракрасного излучения в сплошном спектре нагретого тела [3, с. 146, 147]. <b>Опыт 197.</b> Обнаружение ультрафиолетового излучения [3, с. 147, 148]. <b>Опыт 119.</b> Зависимость люминесценции от частоты возбуждающего света [1, с. 251—253]. <b>Опыт 120.</b> Зависимость фосфоресценции от температуры [3, с. 253, 254]. Демонстрация рентгеновских снимков		
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	КИМы		
33	Зачет по теме «Оптика», коррекция	1		(электронный ресурс «Открытая физика»).		
<b>КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (13 ч) Световые кванты (3 ч)</b>						

34	Законы фотоэффекта	1	§ 87, 88. См. [9, с. 195—198]	<b>Опыт 197.</b> 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		
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 о квантовой и релятивистской механике		
36	Квантовые свойства света: световое давление, химическое действие света	1	§ 91, 92. См. [9, с. 209—211]	<b>Опыты 205, 206.</b> Фотохимические реакции [3, с. 157, 158]. При 2 ч в неделю рассмотрение в начале урока опытов Резерфорда		
<b>Атомная физика (3 ч)</b>						
37	Квантовые постулаты Бора. Излучение и поглощение света атомом	1	§ 93 - 95. См. [9, с. 221—226]	<b>Опыт 208.</b> Дискретность энергетических состояний атомов [3, с. 158—163] (электронный ресурс « <b>Открытая физика</b> »).		
38	Лазеры	1	§ 96. См. [9, с. 234, 235]	Рассмотрение в сравнении свойств лазерного излучения и излучения обычного источника света		
39	Зачет по темам «Световые кванты», «Атомная физика», коррекция	1		КИМы		
<b>Физика атомного ядра. Элементарные частицы (7 ч)</b>						
40	Изучение треков заряженных частиц	1	Идентификация элементарной частицы по ее треку.	Р о д и н а Н. А. Инструкции к проведению работ практикума		

	по готовым фотографиям (лабораторная работа 17/9)		Определение по трекам микрообъектов их некоторых свойств: энергии, импульса, заряда, удельного заряда. Роль физической теории для интерпретации результатов эксперимента. См. [9, с. 250]	«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 (электронный ресурс «Открытая физика»).		
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		
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		
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>  (электронный ресурс «Открытая физика»).		
44	Применение физики ядра на практике. Биологическое действие радиоактивных излучений	1	§ 111—113. См. [9, с. 252, 253, 256, 257]	КИМы		
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>		
46	Зачет по теме «Физика ядра и	1				

	элементы ФЭЧ», коррекция					
<b>ЗНАЧЕНИЕ ФИЗИКИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ МИРА И РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ ОБЩЕСТВА (1 ч)</b>						
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		
<b>СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (10 ч)</b>						
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  электронный ресурс «Открытая <b>физика</b> » электронный ресурс «Открытая <b>физика</b> ».		
49	Законы Кеплера	1	§ 117, [11], § 8; [10], § 9			
50	Строение Солнечной системы	1	§ 119, [11], § 11; [10], § 8			
51	Система Земля — Луна	1	§ 118, [10], § 12, 13			
52	Общие сведения о Солнце, его источники энергии и внутреннее строение	1	§ 120 -122, [10], § 18, 20			
53	Физическая природа звезд	1	§ 123, [10], § 24, 25			
54	Наша Галактика	1	§ 124, [10], § 28			
55	Происхождение и эволюция галактик. Красное смещение	1	§ 125, [10], § 29, 30—32			
56	Жизнь и разум во Вселенной	1	§ 126, [10], § 33,			

57	Резерв	1				
<b>Повторение (11ч)</b>						
58	Механика	1	§1,2 (10 класс)			
59	Кинематика	1	§3 – 17 (10 класс)			
60	Динамика	1	§20 – 38 (10 класс)			
61	Законы сохранения в механике	1	§39 – 54 (10 класс)			
62	Молекулярная физика	1	§56 – 82 (10 класс)			
63	Основы электродинамики	1	§83 – 122 (10 кл), §1 – 17 (11 кл)			
64	Колебания и волны	1	§18 – 58 (11 класс)			
65	Оптика	1	§59 – 86 (11 класс)			
66	Квантовая физика	1	§87 – 115 (11 класс)			
67	Решение задач	1	КИМы			
68	Решение задач	1	КИМы			