

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Средняя школа №45

с углубленным изучением отдельных предметов  
естественнонаучной направленности»

Приложение № 10  
к ООП СОО,  
утверждённой  
приказом № 96-од от 30.08.2022  
директор МБОУ СШ №45  
\_\_\_\_\_ /Н.Н. Раклистова

**ПРОГРАММА**  
**по физике**  
**10-11 классы**  
**(базовый уровень)**

г.Тверь

## ***1. Планируемые результаты освоения учебного предмета.***

**В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования:**

**Выпускник на базовом уровне научится:**

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;

– использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

**Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

– *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*

– *владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*

– *характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*

– *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*

– *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*

– *характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;*

– *решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;*

– *объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;*

– *объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.*

## **2. Содержание учебного предмета**

Примерная программа учебного предмета «Физика» направлена на формирование у обучающихся функциональной грамотности и метапредметных умений через выполнение исследовательской и практической деятельности.

В системе естественно-научного образования физика как учебный предмет занимает важное место в формировании научного мировоззрения и ознакомления обучающихся с методами научного познания окружающего мира, а также с физическими основами современного производства и бытового технического окружения человека; в формировании собственной позиции по отношению к физической информации, полученной из разных источников.

Успешность изучения предмета связана с овладением основами учебно-исследовательской деятельности, применением полученных знаний при решении практических и теоретических задач.

Изучение физики на базовом уровне ориентировано на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки выпускников.

Содержание базового курса позволяет использовать знания о физических объектах и процессах для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами; для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; для принятия решений в повседневной жизни.

В основу изучения предмета «Физика» на базовом уровне в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также практического применения научных знаний заложены межпредметные связи в области естественных, математических и гуманитарных наук.

Примерная программа составлена на основе модульного принципа построения учебного материала. Количество часов на изучение учебного предмета и классы, в которых предмет может изучаться, относятся к компетенции образовательной организации.

Примерная программа содержит примерный перечень практических и лабораторных работ. При составлении рабочей программы учитель вправе выбрать из перечня работы, которые считает наиболее целесообразными для достижения предметных результатов.

### **Физика и естественно-научный метод познания природы**

Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

### **Механика**

Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений.

Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.

Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.* Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.

*Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.* Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.

### **Молекулярная физика и термодинамика**

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона.

Агрегатные состояния вещества. *Модель строения жидкостей.* Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин.

### **Электродинамика**

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость.*

Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. *Энергия электромагнитного поля.* Электромагнитные колебания. Колебательный контур.

Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Геометрическая оптика. Волновые свойства света.

### **Основы специальной теории относительности**

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

### **Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра**

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. *Соотношение неопределенностей Гейзенберга.*

Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

### **Строение Вселенной**

Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.

Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

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

Тематическое планирование  
по физике (базовый уровень), 10 класс  
(2 часа в неделю/всего 68 часов за учебный год,  
учебник – Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н., физика, 10 класс,  
Просвещение, 2018)

Раздел (глава) (кол-во часов)				
№ п/п	№ п/п (глава, раздел и т.п.)	Тема урока	Колич ество часов	Дата
<b>1. Кинематика (10 часов)</b>				
1	1	Введение. Движение точки и тела. Положение точки в пространстве. Способы описания движения. Система отсчета	1	
2	2	Перемещение. Скорость равномерного прямолинейного движения	1	
3	3	Решение задач	1	
4	4	Мгновенная скорость. Сложение скоростей	1	
5	5	Ускорение. Движение с постоянным ускорением. Скорость при движении с постоянным ускорением	1	
6	6	Уравнение движения с постоянным ускорением	1	
7	7	Решение задач	1	
8	8	Свободное падение тел	1	
9	9	Равномерное движение точки по окружности. Лабораторная работа №1 «Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести»	1	
<b>10</b>	<b>10</b>	<b>Контрольная работа №1: «Кинематика»</b>	<b>1</b>	
<b>Динамика (19 часов)</b>				
11	1	Работа над ошибками к контрольной работе № 1. Основное утверждение механики. Материальная точка. 1-й закон Ньютона	1	
12	2	Сила. 2-й закон Ньютона	1	
13	3	3-й закон Ньютона. Единицы массы и силы. Понятие о системе единиц. Инерциальные системы отсчета и принцип относительности в механике.	1	
14	4	Силы в природе. Силы всемирного тяготения. Закон Всемирного тяготения	1	
15	5	Первая космическая скорость. Сила тяжести. Вес, невесомость	1	
16	6	Деформация и силы упругости. Закон Гука	1	
17	7	Роль сил трения. Силы трения между соприкасающимися поверхностями твердых тел. Силы сопротивления при движении твердых тел в жидкостях и газах	1	

18	8	Решение задач	1	
19	9	Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. Реактивное движение	1	
20	10	Решение задач	1	
21	11	Работа силы. Мощность	1	
22	12	Энергия. Кинетическая энергия и ее изменение	1	
23	13	Работа силы тяжести. Потенциальная энергия	1	
24	14	Работа силы упругости. Потенциальная энергия	1	
25	15	Закон сохранения энергии в механике	1	
<b>26</b>	<b>16</b>	<b>Лабораторная работа № 2 «Изучение закона сохранения механической энергии»</b>	<b>1</b>	
27	17	Равновесие тел. Момент силы. Второе условие равновесия твердого тела	1	
28	18	Решение задач	1	
<b>29</b>	<b>19</b>	<b>Контрольная работа № 2 «Динамика»</b>	<b>1</b>	
<b>2. Молекулярная физика. Тепловые явления (11 часов)</b>				
30	1	Работа над ошибками к контрольной работе № 2. Основные положения МКТ. Размеры молекул. Масса молекул. Количества вещества	1	
31	2	Броуновское движение. Силы Взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел	1	
32	3	Идеальный газ в МКТ. Среднее значение квадрата скорости молекул. Основное уравнение МКТ газа	1	
33	4	Решение задач	1	
34	5	Температура и тепловое равновесие. Определение температуры. Абсолютная температура мера средней кинетической энергии молекул	1	
35	6	Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы	1	
36	7	Решение задач	1	
<b>37</b>	<b>8</b>	<b>Лабораторная работа №3 «Опытная проверка закона Гей-Люссака»</b>	<b>1</b>	
38	9	Насыщенный пар. Кипение	1	
39	10	Влажность воздуха	1	
40	11	Кристаллические тела. Аморфные тела	1	
<b>Термодинамика (7 часов)</b>				
41	1	Внутренняя энергия. Работа в термодинамике	1	
42	2	Количество теплоты	1	
43	3	Решение задач	1	
44	4	1-й закон термодинамики	1	
45	5	Принцип действия тепловых двигателей. КПД	1	



46	6	Повторение	1	
<b>47</b>	<b>7</b>	<b>Контрольная работа №3: «Молекулярная физика и термодинамика»</b>	<b>1</b>	
<b>3. Основы электродинамики (21 час)</b>				
<b>3.1 Электростатика (5 часов)</b>				
48	1	Работа над ошибками к контрольной работе № 3. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон кулона основной закон электростатики	1	
49	2	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии электрического поля	1	
50	3	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков	1	
51	4	Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле. Потенциал и разность потенциалов. Решение задач	1	
52	5	Емкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов	1	
<b>3.2 Постоянный электрический ток (6 часов)</b>				
53	1	Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление	1	
54	2	Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Решение задач	1	
<b>55</b>	<b>3</b>	<b>Лабораторная работа № 5 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников»</b>	<b>1</b>	
56	4	Работа и мощность постоянного тока	1	
57	5	ЭДС. Закон Ома для полной цепи	1	
<b>58</b>	<b>6</b>	<b>Лабораторная работа № 4. «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»</b>	<b>1</b>	
<b>Электрический ток в различных средах (10 часов)</b>				
59	1	Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость	1	
60	2	Электрический ток в полупроводниках. Примесная проводимость	1	
61	3	Электрический ток через контакт полупроводников p и n-типов. Полупроводниковый диод	1	
62	4	Электрический ток в вакууме	1	
63	5	Электрический ток в электролитах	1	
64	6	Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды	1	
65	7	Обобщающее повторение	1	
<b>66</b>	<b>8</b>	<b>Контрольная работа 4: «Основы электродинамики»</b>	<b>1</b>	
67	9	Работа над ошибками к контрольной работе № 4	1	
68	10	Итоговый урок	1	

Тематическое планирование  
по физике (базовый уровень), 11 класс  
(2 часа в неделю/всего 68 часов за учебный год,  
учебник – Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н., физика, 11 класс,  
Просвещение, 2018)

Раздел (глава) (кол-во часов)				
№ п/п	№ п/п (глава, раздел и т.п.)	Тема урока	Колич ество часов	Дата
<b>1. Основы электродинамики (продолжение) ( 12 часов )</b>				
<b>1.1 Магнитное поле (5 часов)</b>				
1	1	Вводное занятие.		
2	2	Взаимодействие токов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции.	1	
3	3	Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера. Сила Лоренца.	1	
4	4	Лабораторная работа № 1 «Наблюдение действия Магнитного поля на ток»	1	
5	5	Магнитные свойства вещества. Решение задач	1	
<b>1.2 Электромагнитная индукция (8 часов)</b>				
6	1	Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток.	1	
7	2	Направление индукционного тока. Правило Ленца.	1	
8	3	Лабораторная работа №2 «Изучение явления электромагнитной индукции».	1	
9	4	Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле.	1	
10	5	ЭДС индукции в движущихся проводниках.	1	
11	6	Самоиндукция. Индуктивность.	1	
12	7	Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле	1	
13	8	Контрольная работа № 1 «Основы электродинамики»	1	
<b>2. Колебания и волны ( 15 часов)</b>				
<b>2.1 Колебания (10 часов)</b>				
14	1	Работа над ошибками к контрольной работе № 1. Свободные и вынужденные колебания. Математический маятник.	1	
15	2	Динамика колебательного движения. Гармонические колебания. Фаза колебаний.	1	
16	3	Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс.	1	
17	4	Лабораторная работа № 3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.	1	
18	5	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями.	1	
19	6	Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний	1	

20	7	Переменный электрический ток.	1	
21	8	Активное сопротивление. Действующее значение силы тока и напряжения.	1	
22	9	Резонанс в электрической цепи. Автоколебания.	1	
23	10	Генерирование электрической энергии. Трансформаторы. Производство, передача и использование электрической энергии.	1	
<b>2.2 Механические волны (2 часа)</b>				
24	1	Волновые явления. Распространение механических волн. Длина волны. Скорость волны.	1	
25	2	Уравнение гармонической бегущей волны. Распространение волн в упругих средах.	1	
<b>2.3 Электромагнитные волны (2 часа)</b>				
26	1	Что такое электромагнитная волна. Свойства электромагнитных волн.	1	
27	2	Изобретение радио А.С. Поповым. Принципы радиосвязи.	1	
<b>3. Оптика (15 часов)</b>				
28	1	Принцип Гюйгенса. Закон отражения света	1	
29	2	Закон преломления света	1	
30	3	Полное отражение	1	
31	4	<b>Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла»</b>	1	
32	5	Линзы. Построение изображения в линзе	1	
33	6	Формула тонкой линзы	1	
34	7	<b>Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»</b>	1	
35	8	Решение задач	1	
36	9	Дисперсия света	1	
37	10	Интерференция механических волн. Интерференция света	1	
38	11	Дифракция механических волн. Дифракция света	1	
39	12	Дифракционная решетка	1	
40	13	<b>Лабораторная работа №6 «Измерение длины световой волны»</b>	1	
41	14	Поперечность световых волн. Поляризация света	1	
42	15	<b>Контрольная работа № 2 «Оптика»</b>	1	
<b>4. Элементы теории относительности (2 часа)</b>				
43	1	Работа над ошибками к контрольной работе № 2. Постулаты теории относительности. Основные следствия, вытекающие из постулатов ТО	1	
44	2	Элементы релятивистской динамики	1	
<b>5. Излучение и спектры (4 часа)</b>				
45	1	Виды излучений. Источники света.	1	
46	2	Спектры и спектральные аппараты Виды спектров. Спектральный анализ	1	
47	3	<b>Лабораторная работа № 7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.»</b>	1	
48	4	Шкала электромагнитных волн.	1	

<b>6. Квантовая физика (15 часов)</b>				
<b>6.1 Световые кванты (3 часа)</b>				
49	1	Фотоэффект. Теория фотоэффекта	1	
50	2	Фотоны.	1	
51	3	Решение задач	1	
<b>6.2 Атомная физика (2 часа)</b>				
52	1	Строение атома. Опыты Резерфорда	1	
53	2	Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору	1	
<b>6.3 Физика атомного ядра (9 часов)</b>				
54	1	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц	1	
55	2	Открытие радиоактивности. Альфа, бета, гамма излучения	1	
56	3	Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы	1	
57	4	Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. Ядерные силы	1	
58	5	Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции	1	
59	6	Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор	1	
60	7	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии	1	
61	8	Решение задач. Биологическое действие радиоактивных изотопов	1	
62	9	<b>Контрольная работа № 3 «Квантовая физика»</b>	1	
<b>7. Элементарные частицы (1 час)</b>				
63	1	Работа над ошибками к контрольной работе № 3. Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы	1	
<b>8. Строение Вселенной (5 часов)</b>				
64	1	Видимые движения небесных тел. Законы движения планет. Система Земля-Луна	1	
65	2	Физическая природа планет и малых тел солнечной системы	1	
66	3	Солнце. Основные характеристики звезд	1	
67	4	Внутреннее строение солнца и звезд главной последовательности. Эволюция звезд: рождение, жизнь и смерть звезд	1	
68	5	Млечный путь - наша галактика. Галактики. Строение и эволюция Вселенной	1	

