

**Рабочая программа по учебному предмету**

**«Физика»**

**(углубленный уровень)**

**11 класс**

**Пояснительная записка**

Рабочая программа по учебному предмету «Физика» на 2023-2024 учебный год для обучающихся 11М класса МБОУ «Многопрофильный лицей №11 им. В. Г. Мендельсона» разработана в соответствии с нормативными документами:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
3. Федеральный закон от 31.07.2020 №304-ФЗ «О внесении изменений в ФЗ «Об образовании в РФ» по вопросам воспитания»
4. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утв. приказом Министерства образования и науки России от 17.05.2012 № 413;
5. Федеральная Образовательная Программа среднего общего образования, утв. приказом Минобрнауки России от 18.05.2023 №371
6. СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных постановлением главного санитарного врача от 28.09.2020 № 28;  
СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденных постановлением главного санитарного врача от 28.01.2021 № 2

УМК:

Физика. 11 класс. / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский – М. : Просвещение, 2019.

**Содержание курса физики в 11 классе**

## **Электродинамика (продолжение)**

**Магнитное поле.** Взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

**Электромагнитная индукция.** Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электроизмерительные приборы. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Электромагнитное поле.

### **Колебания и волны**

#### **Механические колебания**

Свободные колебания. Математический маятник. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.

#### **Электрические колебания**

Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Вынужденные колебания. Переменный электрический ток. Активное сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Генерирование энергии. Трансформатор. Передача электрической энергии.

#### **Механические волны**

Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Звуковые волны. Интерференция волн.

#### **Электромагнитные волны**

Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принцип радиосвязи. Телевидение. Принцип Гюйгенса. Дифракция волн.

### **Световые волны. Геометрическая и волновая оптика.**

Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Призма. Формула тонкой линзы. Получение изображения с помощью линзы. Оптические приборы. Их разрешающая способность. Светоэлектромагнитные волны. Скорость света и методы ее измерения. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света. Излучение и спектры. Шкала электромагнитных волн.

### **Основы специальной теории относительности**

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

### **Излучение и спектры**

#### **Квантовая физика**

#### **Световые кванты**

Тепловое излучение. Постоянная Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Опыты Лебедева и Вавилова.

#### **Атомная физика**

Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Лазеры.

#### **Физика атомного ядра. Элементарные частицы**

Методы регистрации элементарных частиц. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада и его статистический характер. Протонно-нейтронная модель строения атомного ядра. Дефект масс и энергия связи нуклонов в ядре. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Физика элементарных частиц. Статистический характер процессов в микромире. Античастицы.

#### **Строение и эволюция Вселенной**

Строение Солнечной системы. Система Земля – Луна. Солнце – ближайшая к нам звезда. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца, звезд, галактик. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.



## Планируемые результаты освоения учебного предмета

### Личностные результаты:

- сформирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

### Метапредметные результаты:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения поставленных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

## Предметные результаты:

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов. Раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
- коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации

## Тематическое планирование

<b>№ п/п</b>	<b>Название раздела</b>	<b>Количество часов</b>
<b>1</b>	<b>Основы электродинамика</b>	<b>22</b>
<b>2</b>	<b>Колебания и волны</b>	<b>38</b>
<b>3</b>	<b>Световые волны. Геометрическая и волновая оптика</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>Основы специальной теории относительности</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Излучение и спектры</b>	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>Квантовая физика</b>	<b>31</b>
<b>7</b>	<b>Строение вселенной</b>	<b>8</b>
<b>8</b>	<b>Повторение</b>	<b>2</b>
<b>9</b>	<b>Резерв</b>	<b>5</b>
	<b>Всего</b>	<b>132</b>

## Приложение №1

### Календарно-тематическое планирование

№	Тема урока	Дата		Примечание	Электронные образовательные ресурсы и платформы
		план	факт		
<b>ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ (22 часов)</b>					
<b>Магнитное поле (7 часов)</b>					
1.	Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Вектор магнитной индукции.				
2.	Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера.				
3.	Решение задач «Вектор магнитной индукции. Сила Ампера»				
4.	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца. Правило левой руки.				
5.	Решение задач «Сила Лоренца».				
6.	<i>Лабораторная работа №1 «Измерение силы взаимодействия магнита и катушки с током.</i>				
7.	Магнитные свойства вещества.				

## Электромагнитная индукция (15 часов)

8.	Явление электромагнитной индукции.				
9.	Магнитный поток.				
10.	Направление индукционного тока. Правило Ленца.				
11.	Решение задач «Магнитный поток. Правило Ленца».				
12.	Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле.				
13.	Решение задач «Закон электромагнитной индукции».				
14.	<i>Лабораторная работа № 2 «Изучение явления электромагнитной индукции».</i>				
15.	ЭДС индукции в движущихся проводниках.				
16.	Решение задач «ЭДС индукции в движущихся проводниках».				
17.	Самоиндукция. Индуктивность.				
18.	Решение задач «Самоиндукция».				
19.	Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле.				
20.	Решение задач «Энергия магнитного поля».				
21.	Решение задач. Подготовка к контрольной работе.				

22.	<b>Контрольная работа № 1 «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».</b>				
<b>КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (38 часов)</b>					
<b>Механические колебания (11 часов)</b>					
23.	Анализ ошибок контрольной работы. Свободные и вынужденные колебания. Условия возникновения свободных колебаний.				
24.	Математический маятник. Динамика колебательного движения.				
25.	Гармонические колебания. Фаза колебаний.				
26.	Решение задач «Период колебаний».				
27.	<i>Лабораторная работа № 3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».</i>				
28.	Решение задач «Гармонические колебания».				
29.	Преобразование энергии при гармонических колебаниях.				
30.	Решение задач «Закон сохранения энергии в колебательной системе».				
31.	Вынужденные колебания. Резонанс.				
32.	Решение задач «Механические колебания».				
33.	<b>Самостоятельная работа «Механические колебания»</b>				
<b>Электромагнитные колебания (15 часов)</b>					
34.	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур.				

35.	Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре.				
36.	Решение задач «Свободные электромагнитные колебания».				
37.	Решение задач «Свободные электромагнитные колебания».				
38.	Переменные электрический ток. Активное сопротивление.				
39.	Решение задач «Действующие значения силы тока и напряжения».				
40.	Конденсатор в цепи переменного тока.				
41.	Катушка индуктивности в цепи переменного тока.				
42.	Решение задач «Емкостное и индуктивное сопротивления».				
43.	Резонанс в электрической цепи. Генератор на транзисторе.				
44.	Решение задач. Подготовка к контрольной работе.				
45.	<b>Контрольная работа № 2 «Механические и электромагнитные колебания».</b>				
46.	Анализ ошибок контрольной работы. Генерирование электроэнергии. Трансформатор.				
47.	Решение задач «Преобразование тока трансформатором».				
48.	Производство, передача и эффективное использование электроэнергии.				
<b>Механические волны (6 часов)</b>					

49.	Механические волны. Скорость, длина волны.				
50.	Решение задач «Длина волны».				
51.	Уравнение гармонической бегущей волны. Распространение волн в упругих средах.				
52.	Звуковые волны.				
53.	Решение задач «Звуковые волны».				
54.	<b>Самостоятельная работа «Механические волны»</b>				
<b>Электромагнитные волны (6 часов)</b>					
55.	Электромагнитные волны. опыты Герца.				
56.	Плотность потока электромагнитного излучения.				
57.	Принципы радиосвязи.				
58.	Свойства электромагнитных волн.				
59.	Распространение радиоволн. Развитие средств связи.				
60.	<b>Самостоятельная работа «Электромагнитные волны»</b>				
<b>СВЕТОВЫЕ ВОЛНЫ. ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ И ВОЛНОВАЯ ОПТИКА (15 часов)</b>					
61.	Скорость света. Закон отражения света. Решение задач «Закон отражения света».				
62.	Закон преломления света. Полное отражение. Решение задач «Закон преломления света».				

63.	<i>Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления среды».</i>				
64.	Линзы. Построение изображения в линзе. Формула тонкой линзы.				
65.	Решение задач «Линзы».				
66.	<i>Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы».</i>				
67.	Дисперсия света.				
68.	Интерференция света.				
69.	Решение задач «Интерференция света».				
70.	Дифракция света. Дифракционная решетка.				
71.	Решение задач «Уравнение дифракционной решетки».				
72.	<i>Лабораторная работа № 6 «Измерение длины световой волны».</i>				
73.	Поперечность и поляризация световых волн.				
74.	Решение задач. Подготовка к контрольной работе.				
75.	<b>Контрольная работа № 3 «Световые волны».</b>				
<b>ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (5 часов)</b>					
76.	Анализ ошибок контрольной работы. Постулаты теории относительности.				
77.	Относительность одновременности. Основные следствия				

	из постулатов СТО.				
78.	Решение задач «Следствия из постулатов СТО».				
79.	Элементы релятивистской динамики.				
80.	Решение задач «Элементы СТО».				
<b>ИЗЛУЧЕНИЕ И СПЕКТРЫ (6 часов)</b>					
81.	Виды излучений. Источники света.				
82.	Виды спектров. Спектральные аппараты. Спектральный анализ.				
83.	<i>Лабораторная работа № 7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».</i>				
84.	<i>Лабораторная работа № 8 «Исследование спектра водорода».</i>				
85.	Инфракрасное, ультрафиолетовое, рентгеновское излучения.				
86.	Шкала электромагнитных волн.				
<b>КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (31 час)</b>					
<b>Световые кванты (6 часов)</b>					
87.	Фотоэффект. Теория фотоэффекта.				
88.	Решение задач «Законы фотоэффекта».				
89.	Фотоны. Применение фотоэффекта. Решение задач «Фотоны».				

90.	Давление света. Химическое действие света.				
91.	Решение задач. Подготовка к контрольной работе.				
92.	<b>Контрольная работа № 4 «Световые кванты».</b>				
<b>Атомная физика (9 часов)</b>					
93.	Анализ ошибок контрольной работы. Строение атома. Опыты Резерфорда.				
94.	Квантовые постулаты Бора. Трудности теории Бора.				
95.	Лазеры. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.				
96.	Открытие радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-излучения.				
97.	Радиоактивные превращения.				
98.	Решение задач «Правила распада».				
99.	Закон радиоактивного распада.				
100.	Решение задач «Закон радиоактивного распада».				
101.	Изотопы. Открытие нейтрона.				
<b>Физика атомного ядра (14 часов)</b>					
102.	Строение атомного ядра. Ядерные силы.				
103.	Решение задач «Атомное ядро».				
104.	Энергия связи атомных ядер.				

105.	Решение задач «Энергия связи атомных ядер».				
106.	Ядерные реакции.				
107.	Решение задач «Энергетический выход ядерных реакций».				
108.	<i>Лабораторная работа № 9 «Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям)».</i>				
109.	Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции.				
110.	Ядерный реактор.				
111.	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. Получение радиоактивных изотопов и их применение.				
112.	Биологическое действие радиоактивных излучений.				
113.	Решение задач. Подготовка к контрольной работе.				
114.	<b>Контрольная работа № 5 «Атомная и ядерная физика».</b>				
115.	Анализ ошибок контрольной работы.				
<b>Элементарные частицы (2 часа)</b>					
116.	Элементарные частицы.				
117.	Единая физическая картина мира.				
<b>СТРОЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ (8 часов)</b>					
118.	Видимые движения небесных тел. Законы Кеплера.				

119.	Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля – Луна.				
120.	Строение и эволюция Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.				
121.	<i>Лабораторная работа №10 «Определение периода обращения двойных звезд (по печатным материалам)»</i>				
122.	Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной.				
123.	Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной.				
124.	Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.				
125.	Темная материя и темная энергия.				
126.	Повторение				
127.	Повторение				
128.	Резерв				
129.	Резерв				
130.	Резерв				
131.	Резерв				

132.	Резерв				
------	--------	--	--	--	--


