

Приложение 2  
к основной общеобразовательной  
программе – образовательной  
программе среднего общего  
образования МАОУ СОШ № 8

Принята  
Педагогическим советом  
МАОУ СОШ № 8  
протокол от 30.08.2023 № 21-ПС/2022-2023

Утверждена  
Директор МАОУ СОШ № 8  
С.В. Елсукова  
приказ от 31.08.2023 № 194-О



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
по учебному предмету «Физика (углубленный уровень)»  
Срок реализации: 2 года  
Классы: 10-11

Североуральский городской округ  
2023 год

## Оглавление

1.	Планируемые результаты освоения учебного предмета	2
2.	Содержание учебного предмета	3
3.	Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы	7

### 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

#### Предметные результаты:

1) сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;

2) сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;

3) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;

4) владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;

5) сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

#### Личностные результаты:

1) российская гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

2) гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

3) готовность к служению Отечеству, его защите;

4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

#### **Метапредметные результаты:**

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

#### **2. Содержание учебного предмета**

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

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

### **Механика**

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. *Поступательное и вращательное движение твердого тела.*

Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. *Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.*

Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. *Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.*

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. *Вынужденные колебания, резонанс.*

Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

### **Молекулярная физика и термодинамика**

Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.

Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.

Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы.

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. *Поверхностное натяжение.* Модель строения твердых тел. *Механические свойства твердых тел.*

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. *Второй закон термодинамики.*

Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.

### **Электродинамика**

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. *Электролиз*. Полупроводниковые приборы. *Сверхпроводимость*.

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. *Элементарная теория трансформатора*.

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.

Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

### **Основы специальной теории относительности**

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. *Пространство и время в специальной теории относительности*. Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

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

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. *Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова*. Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. *Дифракция электронов*. Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. *Ускорители элементарных частиц*.

### **Строение Вселенной**

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.

Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. *Темная материя и темная энергия.*

### **Примерный перечень практических и лабораторных работ (на выбор учителя)**

#### Прямые измерения:

- измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками;
- сравнение масс (по взаимодействию);
- измерение сил в механике;
- измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;
- оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель);
- измерение термодинамических параметров газа;
- измерение ЭДС источника тока;
- измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов;
- определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы).

#### Косвенные измерения:

- измерение ускорения;
- измерение ускорения свободного падения;
- определение энергии и импульса по тормозному пути;
- измерение удельной теплоты плавления льда;
- измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции);
- измерение внутреннего сопротивления источника тока;
- определение показателя преломления среды;
- измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз;
- определение длины световой волны;
- определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

#### Наблюдение явлений:

- наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета;
- наблюдение вынужденных колебаний и резонанса;
- наблюдение диффузии;
- наблюдение явления электромагнитной индукции;
- наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация;
- наблюдение спектров;
- вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль.

#### Исследования:

- исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками;
- исследование движения тела, брошенного горизонтально;
- исследование центрального удара;
- исследование качения цилиндра по наклонной плоскости;
- исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена);
- исследование изопроцессов;
- исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля;
- исследование остывания воды;

исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи;  
 исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней;  
 исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности;  
 исследование явления электромагнитной индукции;  
 исследование зависимости угла преломления от угла падения;  
 исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета;  
 исследование спектра водорода;  
 исследование движения двойных звезд (по печатным материалам).

Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):

при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояния тем больше, чем больше масса бруска;  
 при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути;  
 при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени;  
 квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена);  
 скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания;  
 напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе;  
 угол преломления прямо пропорционален углу падения;  
 при плотном сложении двух линз оптические силы складываются;

Конструирование технических устройств:

конструирование наклонной плоскости с заданным КПД;  
 конструирование рычажных весов;  
 конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением;  
 конструирование электродвигателя;  
 конструирование трансформатора;  
 конструирование модели телескопа или микроскопа.

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

Класс	Количество часов в неделю	Количество часов в год		Итого
		Обязательная часть	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	
10	5	136	34	170
11	5	132	33	165

#### 10 класс

#### Количество часов в год - 170

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов (обязательная часть)	Кол-во часов (часть, формируемая УОО)

<b>Введение 4 часа.</b>			
<b>1.</b>	Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Что и как изучает физика.	<b>1</b>	
<b>2.</b>	<i>Физика и культура.</i> Физика и наука. <i>Практикум</i>		<b>1</b>
<b>3.</b>	Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физические законы и теории.	<b>1</b>	
<b>4.</b>	Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физическая картина мира.	<b>1</b>	
<b>Классическая механика 70 часов.</b>			
<b>Основание классической механики 29 часов.</b>			
<b>5.</b>	Предмет и задачи классической механики. Из истории становления классической механики.	<b>2</b>	
<b>6.</b>	Предмет и задачи классической механики. Движение точки по окружности. Инерциальная система отсчета. Основные понятия классической механики.	<b>3</b>	
<b>7.</b>	Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Путь и перемещение.	<b>4</b>	
<b>8.</b>	Равноускоренное прямолинейное движение. Скорость.	<b>4</b>	
<b>9.</b>	Равноускоренное прямолинейное движение. Ускорение.	<b>4</b>	
<b>10.</b>	Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. движение тела, брошенного под углом к горизонту. <i>Поступательное и вращательное движение твердого тела.</i> Импульс силы. Динамические характеристики движения.	<b>4</b>	

11.	Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Идеализированные объекты.	4	
12.	Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Основание классической механики.	4	
<b>Ядро классической механики 29 часов.</b>			
13.	Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. «Математические начала натуральной философии» Ньютона	6	
14.	Момент силы. Принципы классической механики	5	
15.	Закон изменения и сохранения импульса. Закон сохранения импульса	6	
16.	Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии. Закон сохранения механической энергии	6	
17.	Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа. Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. <i>Вынужденные колебания, резонанс.</i> Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа	6	
<b>Следствия классической механики 12 часов</b>			
18.	Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны. Небесная механика	3	
19.	Движение небесных тел и их искусственных спутников. <i>Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.</i> Баллистика	2	
20.	Движение небесных тел и их искусственных спутников. <i>Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.</i> Основание космоса.	2	
21.	Лабораторная работа «Изучение движения тела по окружности под действием постоянной силы». <i>Практикум.</i>		1
22.	Лабораторная работа «Сравнение работы силы с изменением механической энергии тела». <i>Практикум.</i>		1
23.	Лабораторная работа «Изучение движения тела по окружности под действием сил тяжести и упругости». <i>Практикум.</i>		1
24.	Лабораторная работа «Изучение закона сохранения механической энергии при действии на тело сил тяжести и упругости». <i>Практикум.</i>		1
25.	Контрольная работа № 1 «Классическая механика» <i>Практикум.</i>		1
<b>Молекулярная физика 45 часов</b>			
<b>Основы молекулярно-кинетической теории строения вещества 11 часов.</b>			
26.	Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ). Макроскопическая система и характеристики ее состояния	1	
27.	Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ). Атомы и молекулы, их характеристики	1	
28.	Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ). Движение молекул. <i>Практикум.</i>		3
29.	Экспериментальные доказательства МКТ. Опытное		3

	определение скоростей движения молекул. <i>Практикум.</i>		
30.	Экспериментальные доказательства МКТ. Взаимодействие молекул и атомов. <i>Практикум.</i>		3
<b>Основные понятия и законы термодинамики 15 часов.</b>			
31.	Предмет и задачи термодинамики. История развития и становления термодинамики	1	
32.	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Тепловое равновесие. Температура	2	
33.	Внутренняя энергия. Внутренняя энергия макроскопической системы	2	
34.	Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Изменение агрегатных состояний вещества	2	
35.	Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Работа в термодинамике	2	
36.	Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Первый закон термодинамики	3	
37.	<i>Второй закон термодинамики.</i> Второй закон термодинамики	3	
<b>Свойства газов 11 часов.</b>			
38.	Модель идеального газа. Давление газа. Давление идеального газа	1	
39.	Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Уравнение состояния идеального газа	1	
40.	Газовые законы. Газовые законы	1	
41.	Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа. Критическое состояние вещества	1	
42.	Насыщенные и ненасыщенные пары. Насыщенный пар	1	
43.	Влажность воздуха. Влажность воздуха	2	
44.	Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа. Применение газов	1	
45.	Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики. Принципы работы тепловых двигателей	1	
46.	Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики. Тепловые двигатели	1	
47.	Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики. Работа холодильной машины. <i>Практикум.</i>		1
<b>Свойства твердых тел и жидкости 13 часов.</b>			
48.	Модель строения твердых тел. Идеальный кристалл	1	

49.	Модель строения твердых тел. Анизотропия свойств кристаллических тел	1	
50.	Модель строения твердых тел. Деформация твердого тела. Виды деформаций	2	
51.	<i>Механические свойства твердых тел.</i> Механическое свойство твердых тел. <i>Практикум.</i>		1
52.	Модель строения твердых тел. Аморфное состояние твердого тела	1	
53.	Модель строения жидкостей. <i>Поверхностное натяжение.</i> Свойства поверхности слоя жидкости	1	
54.	Модель строения жидкостей. <i>Поверхностное натяжение.</i> Смачивание. Капиллярность	1	
55.	Лабораторная работа «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака». <i>Практикум.</i>		1
56.	Лабораторная работа «Наблюдение образования кристаллов». <i>Практикум.</i>		1
57.	Лабораторная работа «Изучение удельной теплоты плавления льда». <i>Практикум.</i>		1
58.	Лабораторная работа «Изучение относительной влажности воздуха». <i>Практикум.</i>		1
59.	Контрольная работа № 2 «Молекулярная физика» <i>Практикум.</i>		1
<b>Электродинамика 35 часов</b>			
<b>Электростатика 35 часов</b>			
60.	Предмет и задачи электродинамики. Электрический заряд	3	
61.	Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Электризация тел	3	
62.	Закон Кулона. Закон Кулона	3	
63.	Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Электрическое поле	3	
64.	Напряженность электростатического поля. Линии напряженности электрического поля	3	
65.	Проводники в электростатическом поле. Проводники в электростатическом поле	3	
66.	Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле	3	
67.	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Работа электростатического поля	3	
68.	Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Потенциал электростатического поля	3	
69.	Электрическая емкость. Конденсатор. Электрическая емкость	3	
70.	Энергия электрического поля. Энергия электрического поля заряженного конденсатора	3	
71.	Лабораторная работа «Измерение электрической емкости конденсатора». <i>Практикум.</i>		1
72.	Контрольная работа № 3 «Электростатика»	1	
73.	Итоговое повторение.		10
74.	Итоговая контрольная работа. <i>Практикум.</i>		1
<b>Итого</b>		<b>136</b>	<b>34</b>

<b>11 класс</b>			
<b>Количество часов в год - 165</b>			
<b>Электродинамика 104 часа.</b>			
<b>Постоянный электрический ток 18 часов.</b>			
1.	Постоянный электрический ток. Исторические предпосылки учения о постоянном электрическом токе	1	
2.	Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Условия существования электрического тока.	1	
3.	Электрический ток в металлах. Электрический ток в металлах. <i>Сверхпроводимость</i> . Связь силы тока с зарядом электрона	2	
4.	Электрический ток в электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Проводимость различных сред	2	
5.	Закон Ома для полной электрической цепи. Закон Ома для полной цепи	2	
6.	Постоянный электрический ток. Применение законов постоянного тока.	2	
7.	<i>Электролиз</i> . Применение электропроводности жидкости	2	
8.	Электрический ток в вакууме. Применение вакуумных приборов	2	
9.	Плазма. Применение газовых разрядов	1	
10.	Полупроводниковые приборы. Применение полупроводников	2	
11.	Контрольная работа № 1 « <b>Постоянный электрический ток</b> » <i>Практикум</i> .		1
<b>Взаимосвязь электрического и магнитного полей 18 часов.</b>			
12.	Магнитное поле. Исторические предпосылки учения о магнитном поле	2	
13.	Магнитное поле. Магнитное поле тока	2	
14.	Вектор магнитной индукции. Вектор магнитной индукции	2	
15.	Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Действие магнитного поля на движущиеся заряды	3	
16.	Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление электромагнитной индукции	2	
17.	Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Закон электромагнитной индукции. Индукционный ток в проводниках, движущихся в магнитном поле	2	
18.	Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества. Самоиндукция	2	
19.	Лабораторная работа «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока». <i>Практикум</i> .		1
20.	Лабораторная работа «Определение элементарного заряда». <i>Практикум</i> .		1
21.	Контрольная работа № 2 « <b>Взаимосвязь электрического и магнитного полей</b> » <i>Практикум</i> .		1
<b>Механические и электромагнитные колебания и волны 46 часов.</b>			

22.	Электромагнитные колебания. Свободные механические колебания	6	
23.	Электромагнитные колебания. Гармонические колебания	6	
24.	Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Свободные электромагнитные колебания	7	
25.	Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Производство, передача и потребление электрической энергии. <i>Элементарная теория трансформатора.</i> Переменный электрический ток	7	
26.	Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Электромагнитное поле. Резистор, катушка индуктивности и конденсатор в цепи переменного тока	7	
27.	Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Механические и электромагнитные волны	7	
28.	Принципы радиосвязи и телевидения. Развитие средств связи	5	
29.	Контрольная работа № 3 « <b>Механические и электромагнитные колебания и волны</b> » <i>Практикум.</i>		1
<b>Оптика 20 часов.</b>			
30.	Геометрическая оптика. Волновые свойства света. История развития учения о световых явлениях	1	
31.	Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Понятия и законы геометрической оптики	2	
32.	Законы отражения и преломления света. Ход лучей в зеркалах, призмах и линзах	2	
33.	Оптические приборы. Оптические приборы	2	
34.	Интерференция света. Когерентность. Интерференция света	2	
35.	Дифракция света. Дифракция света	2	
36.	Поляризация света. Дисперсия света. Волновые свойства света	2	
37.	Скорость света. Измерение скорости света	2	
38.	Практическое применение электромагнитных излучений. Электромагнитные волны разных диапазонов	2	
39.	Лабораторная работа «Изучение явления электромагнитной индукции». <i>Практикум.</i>		1
40.	Лабораторная работа «Измерение относительного показателя преломления вещества». <i>Практикум.</i>		1
41.	Контрольная работа № 4 « <b>Оптика</b> » <i>Практикум.</i>		1
<b>Основы специальной теории относительности 4 часа</b>			
42.	Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. <i>Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы.</i> Представления классической физики о пространстве и времени. Электродинамика и принцип относительности. Проблема одновременности	1	
43.	Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип		1

	относительности Эйнштейна. <i>Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы.</i> Относительность длины отрезков и промежутков времени. <i>Практикум.</i>		
44.	Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. <i>Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы.</i> Элементы релятивистской динамики. <i>Практикум.</i>		1
45.	Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя. Взаимосвязь массы и энергии. <i>Практикум.</i>		1
<b>Элементы квантовой физики 40 часов</b>			
<b>Фотоэффект 10 часов.</b>			
46.	Предмет и задачи квантовой физики. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Фотоэффект. Законы фотоэффекта	2	
47.	Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Фотон. Уравнение фотоэффекта	2	
48.	Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Фотоэлементы	2	
49.	<i>Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова.</i> Корпускулярно-волновой дуализм. <i>Дифракция электронов.</i> Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга Фотоны и электромагнитные волны	2	
50.	Лабораторная работа «Изучение фотоэффекта». <i>Практикум.</i>		1
51.	Контрольная работа № 5 « <b>Фотоэффект</b> » <i>Практикум.</i>		1
<b>Строение атома 15 часов.</b>			
52.	Модели строения атома. Планетарная модель атома	4	
53.	Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Противоречия планетарной модели атома. Постулаты Бора	4	
54.	Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Испускание и поглощение света атомами. Спектры	4	
55.	Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры	3	
<b>Атомное ядро 15 часов.</b>			
56.	Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Состав атомного ядра	2	
57.	Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Энергия связи ядер	2	
58.	Закон радиоактивного распада. Закон радиоактивного распада	2	
59.	Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Ядерные реакции	2	
60.	Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Энергия деления ядер урана. Энергия синтеза атомных ядер	2	
61.	Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Биологическое действие	2	

	радиоактивных излучений		
62.	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. <i>Ускорители элементарных частиц.</i> Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Классы элементарных частиц	2	
63.	Контрольная работа № 6 № «Строение атома. Атомное ядро» <i>Практикум.</i>		1
<b>Астрофизика 8 часов</b>			
<b>Элементы астрофизики 8 часов</b>			
64.	Солнечная система. Солнечная система. <i>Практикум</i>		1
65.	Эволюция Солнца и звезд. Внутреннее строение Солнца. <i>Практикум</i>		1
66.	Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Звёзды. <i>Практикум</i>		1
67.	Галактика. Млечный Путь — наша Галактика. <i>Практикум</i>		2
68.	Другие галактики. Галактики. <i>Практикум</i>		1
69.	Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. <i>Темная материя и темная энергия.</i> Вселенная. Космология. <i>Практикум</i>		1
70.	Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Применимость законов физики для объяснения природы небесных тел. <i>Практикум</i>		1
71.	<b>Итоговое повторение. <i>Практикум.</i></b>		<b>10</b>
72.	Итоговая контрольная работа. <i>Практикум</i>		1
<b>Итого</b>		<b>132</b>	<b>33</b>

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 726242342903868691666490759959119263676517201220

Владелец Елсукова Светлана Владимировна

Действителен с 14.09.2023 по 13.09.2024