

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 573  
Приморского района Санкт-Петербурга**

**ПРИНЯТА**

Педагогическим советом  
ГБОУ школы № 573  
Приморского района  
Санкт-Петербурга  
(Протокол от 17.05.2023 № 4)

**УТВЕРЖДЕНА**

Приказом директора  
ГБОУ школы № 573  
От 30.08.2023 № 43/1  
Приморского района  
Санкт-Петербурга

\_\_\_\_\_ (И.В.Назарова)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по физике**

**для обучающихся 10-11 классов (базовый уровень)**

**(учебник «Физика. 10-11 класс. Базовый уровень» Мякишев Г.Я., Петрова М.А.,  
Степанов С.В. и др.**

**в соответствии с федеральным перечнем учебников № 1.1.3.5.1.8.1)**

**136 часов**

**Уровень обучения: среднее общее образование**

**Составитель: А.С. Губин**

**Санкт-Петербург**

**2023 г.**

## Планируемые результаты освоения физики в 10-11 классах

### Личностные результаты:

- *воспитание* российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов;
- *развитие* ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде. Умение контролировать процесс и результат учебной деятельности;
- 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;
- сформированность основ экологической культуры, готовность к исследованию природы, к осуществлению природоохранной деятельности;
- критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении вопросов и задач, связанных с учебным предметом «физика».

### Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы;
- 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;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 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;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ).

## **Предметные результаты:**

### **В результате освоения физики в 10-11 классах обучающиеся научатся:**

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- показывать 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 исследования (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и т. д.) 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 измерения по формулам;
- выполнять 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;
- 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

## Содержание курса учебного предмета (136 часов)

10 класс (2 часа в неделю 68 часов)

### Механика (20 часов)

Механическое движение и его виды. Относительность механического движения. Прямолинейное равноускоренное движение. Принцип относительности Галилея. Законы динамики, Всемирное тяготение. Законы сохранения в механике. Предсказательная сила законов классической механики. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Границы применимости законов классической механики. Статика. Законы гидро- и аэростатики.

### Молекулярная физика и термодинамика (24 часа)

Возникновение атомистической гипотезы 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. Строение и свойства жидкостей и твердых тел.

Законы термодинамики. Порядок и хаос. Необратимость процессов природы. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.

### Электродинамика (22 часа)

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Электрический ток. Электрический ток в различных средах (металлы, газы, растворы и расплавы электролитов, вакуум, полупроводники). Работа кулоновских сил. Энергия взаимодействия точечных зарядов. Электрическая емкость, конденсаторы. Действия электрического тока. Условия существования электрического тока. Сторонние силы. Электрический ток в проводниках. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Соединение проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Измерение силы тока, напряжения и сопротивления в электрической цепи. Электродвижущая сила. Источники тока. Закон Ома для полной цепи. Экспериментальные обоснования электронной проводимости металлов. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электрический ток в газах. Электрический ток в вакууме. Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы.

### Итоговое повторение (2 часа)

11 класс (2 часа в неделю 68 часов)

### Электродинамика (11 часов)

Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов. Индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. опыты Фарадея. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.

### Колебания и волны (28 часов)

Условия возникновения механических колебаний. Две модели колебательных систем. Кинематика колебательного движения. Гармонические колебания. Динамика колебательного движения. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Волны в среде. Звук. Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур.

Формула Томсона. Процессы при гармонических колебаниях в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Резонанс в электрических цепях. Мощность в цепи переменного тока. Трансформатор. Производство, передача и использование электрической энергии. Электромагнитные волны. Принципы радиосвязи и телевидения. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Закон преломления света. Явление полного внутреннего отражения. Линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в тонких линзах. Глаз как оптическая система. Измерение скорости света. Дисперсия света. Принцип Гюйгенса. Интерференция волн. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация световых волн. Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона. Постулаты специальной теории относительности. Масса, импульс и энергия в специальной теории относительности.

### **Квантовая физика. Астрофизика (26 часов)**

Равновесное тепловое излучение. Гипотеза Планка. Законы фотоэффекта. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Планетарная модель атома. опыты Резерфорда. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Методы регистрации заряженных частиц. Естественная радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Изотопы. Искусственное превращение атомных ядер. Протонно-нейтронная модель атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Биологическое действие радиоактивных излучений. Применение радиоактивных изотопов. Термоядерные реакции. Термоядерный синтез. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Солнечная система. Солнце. Звезды. Наша Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представления об эволюции Вселенной. Темная материя и темная энергия.

### **Итоговое повторение (3 часа)**

#### **Тематическое планирование уроков физики в 10 классе**

| <b>№</b>     | <b>Наименование разделов</b>       | <b>Всего часов</b> |
|--------------|------------------------------------|--------------------|
| 1            | Механика                           | 20                 |
| 2            | Молекулярная физика. Термодинамика | 24                 |
| 3            | Электродинамика                    | 22                 |
| 4            | Итоговое повторение                | 2                  |
| <b>Итого</b> |                                    | <b>68</b>          |

#### **Тематическое планирование уроков физики в 11 классе**

| <b>№</b>     | <b>Наименование разделов</b>  | <b>Всего часов</b> |
|--------------|-------------------------------|--------------------|
| 1            | Электродинамика               | 11                 |
| 2            | Колебания и волны             | 28                 |
| 3            | Квантовая физика. Астрофизика | 26                 |
| 4            | Итоговое повторение           | 3                  |
| <b>Итого</b> |                               | <b>68</b>          |

**Календарно-тематический план по физике****в 10 "Б", 10 "В" классах****на 2022-2023 учебный год****2 часа в неделю, всего 68 часов**

| <b>№ урока</b> | <b>Тема урока</b>   | <b>Кол-во часов</b> | <b>Дата по плану</b> | <b>Дата по факту</b> |
|----------------|---|---------------------|----------------------|----------------------|
| 1              | Физика — наука о природе. Научные методы познания окружающего мира  | 1                   |                      |                      |
| 2              | Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей                    | 1                   |                      |                      |
| 3              | Механическое движение. Относительность механического движения. Перемещение, скорость, ускорение                           | 1                   |                      |                      |
| 4              | Равномерное прямолинейное движение  | 1                   |                      |                      |
| 5              | Равноускоренное прямолинейное движение  | 1                   |                      |                      |
| 6              | Свободное падение. Ускорение свободного падения   | 1                   |                      |                      |
| 7              | Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности   | 1                   |                      |                      |
| 8              | Принцип относительности Галилея. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона                                       | 1                   |                      |                      |
| 9              | Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки                                   | 1                   |                      |                      |
| 10             | Третий закон Ньютона для материальных точек   | 1                   |                      |                      |
| 11             | Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость   | 1                   |                      |                      |
| 12             | Сила упругости. Закон Гука. Вес тела  | 1                   |                      |                      |
| 13             | Сила трения. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе                                 | 1                   |                      |                      |
| 14             | Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Момент силы. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела | 1                   |                      |                      |
| 15.            | Импульс материальной точки, системы материальных точек. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение      | 1                   |                      |                      |
| 16             | Работа и мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии                | 1                   |                      |                      |

|    |   |   |  |  |
|----|---|---|--|--|
| 17 | Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли                            | 1 |  |  |
| 18 | Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии | 1 |  |  |
| 19 | Лабораторная работа «Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута»                          | 1 |  |  |
| 20 | Контрольная работа по теме «Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике»   | 1 |  |  |
| 21 | Основные положения молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Диффузия  | 1 |  |  |
| 22 | Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел  | 1 |  |  |
| 23 | Масса молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро   | 1 |  |  |
| 24 | Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия   | 1 |  |  |
| 25 | Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение МКТ   | 1 |  |  |
| 26 | Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии движения молекул. Уравнение Менделеева-Клапейрона  | 1 |  |  |
| 27 | Закон Дальтона. Газовые законы  | 1 |  |  |
| 28 | Лабораторная работа «Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа»  | 1 |  |  |
| 29 | Изопроцессы в идеальном газе и их графическое представление   | 1 |  |  |
| 30 | Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа           | 1 |  |  |
| 31 | Виды теплопередачи  | 1 |  |  |
| 32 | Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче. Адиабатный процесс  | 1 |  |  |
| 33 | Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам  | 1 |  |  |
| 34 | Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики   | 1 |  |  |

|    |   |   |  |  |
|----|---|---|--|--|
| 35 | Принцип действия и КПД тепловой машины  | 1 |  |  |
| 36 | Цикл Карно и его КПД  | 1 |  |  |
| 37 | Экологические проблемы теплоэнергетики  | 1 |  |  |
| 38 | Обобщающий урок «Молекулярная физика. Основы термодинамики»   | 1 |  |  |
| 39 | Контрольная работа по теме «Молекулярная физика. Основы термодинамики»  | 1 |  |  |
| 40 | Парообразование и конденсация. Испарение и кипение  | 1 |  |  |
| 41 | Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар  | 1 |  |  |
| 42 | Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы                          | 1 |  |  |
| 43 | Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация  | 1 |  |  |
| 44 | Уравнение теплового баланса   | 1 |  |  |
| 45 | Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов   | 1 |  |  |
| 46 | Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда  | 1 |  |  |
| 47 | Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд  | 1 |  |  |
| 48 | Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости  | 1 |  |  |
| 49 | Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов  | 1 |  |  |
| 50 | Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость   | 1 |  |  |
| 51 | Электроёмкость. Конденсатор   | 1 |  |  |
| 52 | Электроёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора  | 1 |  |  |
| 53 | Лабораторная работа "Измерение электроёмкости конденсатора"   | 1 |  |  |
| 54 | Принцип действия и применение конденсаторов, копировального аппарата, струйного принтера. Электростатическая защита. Заземление электроприборов | 1 |  |  |
| 55 | Электрический ток, условия его существования. Постоянный ток. Сила тока. Напряжение. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи                  | 1 |  |  |
| 56 | Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Лабораторная  | 1 |  |  |

|    |   |   |  |  |
|----|---|---|--|--|
|    | работа «Изучение смешанного соединения резисторов»  |   |  |  |
| 57 | Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца   | 1 |  |  |
| 58 | Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание. Лабораторная работа «Измерение ЭДС источника тока и его внутреннего сопротивления» | 1 |  |  |
| 59 | Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость   | 1 |  |  |
| 60 | Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков  | 1 |  |  |
| 61 | Полупроводники, их собственная и примесная проводимость. Свойства р—n-перехода. Полупроводниковые приборы   | 1 |  |  |
| 62 | Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз   | 1 |  |  |
| 63 | Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма   | 1 |  |  |
| 64 | Электрические приборы и устройства и их практическое применение. Правила техники безопасности   | 1 |  |  |
| 65 | Обобщающий урок «Электродинамика»   | 1 |  |  |
| 66 | Контрольная работа по теме «Электростатика. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах»  | 1 |  |  |
| 67 | Резервный урок. Контрольная работа по теме "Электродинамика"  | 1 |  |  |
| 68 | Резервный урок. Обобщающий урок по темам 10 класса  | 1 |  |  |

### Календарно-тематический план по физике

в 11 "Б", 11 "В" классах

на 2023-2024 учебный год

2 часа в неделю, всего 68 часов

| № урока | Тема урока  | Кол-во часов | Дата по плану | Дата по факту |
|---------|---|--------------|---------------|---------------|
| 1       | Постоянные магниты и их взаимодействие. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции | 1            |               |               |
| 2       | Магнитное поле проводника с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током                         | 1            |               |               |

|     |  |   |  |  |
|-----|--|---|--|--|
| 3   | Лабораторная работа «Изучение магнитного поля катушки с током»   | 1 |  |  |
| 4   | Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Лабораторная работа «Исследование действия постоянного магнита на рамку с током»               | 1 |  |  |
| 5   | Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца. Работа силы Лоренца   | 1 |  |  |
| 6   | Электромагнитная индукция. Поток вектора магнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея   | 1 |  |  |
| 7   | Лабораторная работа «Исследование явления электромагнитной индукции»   | 1 |  |  |
| 8   | Индуктивность. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле                                      | 1 |  |  |
| 9   | Технические устройства и их применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь            | 1 |  |  |
| 10  | Обобщающий урок «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»  | 1 |  |  |
| 11  | Контрольная работа по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»   | 1 |  |  |
| 12  | Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии  | 1 |  |  |
| 13  | Лабораторная работа «Исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза»   | 1 |  |  |
| 14  | Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями | 1 |  |  |
| 15. | Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре  | 1 |  |  |
| 16  | Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания                                | 1 |  |  |
| 17  | Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения                        | 1 |  |  |
| 18  | Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии  | 1 |  |  |

|    |  |   |  |  |
|----|--|---|--|--|
| 19 | Устройство и практическое применение электрического звонка, генератора переменного тока, линий электропередач              | 1 |  |  |
| 20 | Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни            | 1 |  |  |
| 21 | Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны | 1 |  |  |
| 22 | Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука  | 1 |  |  |
| 23 | Электромагнитные волны, их свойства и скорость. Шкала электромагнитных волн  | 1 |  |  |
| 24 | Принципы радиосвязи и телевидения. Развитие средств связи. Радиолокация  | 1 |  |  |
| 25 | Контрольная работа «Колебания и волны»   | 1 |  |  |
| 26 | Прямолинейное распространение света в однородной среде. Точечный источник света. Луч света                                 | 1 |  |  |
| 27 | Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале  | 1 |  |  |
| 28 | Преломление света. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения                              | 1 |  |  |
| 29 | Лабораторная работа «Измерение показателя преломления стекла»  | 1 |  |  |
| 30 | Линзы. Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы  | 1 |  |  |
| 31 | Лабораторная работа «Исследование свойств изображений в линзах»  | 1 |  |  |
| 32 | Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет. Лабораторная работа «Наблюдение дисперсии света»                       | 1 |  |  |
| 33 | Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решётка  | 1 |  |  |
| 34 | Поперечность световых волн. Поляризация света  | 1 |  |  |
| 35 | Оптические приборы и устройства и условия их безопасного применения  | 1 |  |  |
| 36 | Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности                                   | 1 |  |  |
| 37 | Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины   | 1 |  |  |

|    |  |   |  |  |
|----|--|---|--|--|
| 38 | Энергия и импульс релятивистской частицы. Связь массы с энергией и импульсом. Энергия покоя  | 1 |  |  |
| 39 | Контрольная работа «Оптика. Основы специальной теории относительности»   | 1 |  |  |
| 40 | Фотоны. Формула Планка. Энергия и импульс фотона   | 1 |  |  |
| 41 | Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А. Г. Столетова   | 1 |  |  |
| 42 | Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта   | 1 |  |  |
| 43 | Давление света. Опыты П. Н. Лебедева. Химическое действие света  | 1 |  |  |
| 44 | Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод  | 1 |  |  |
| 45 | Решение задач по теме «Элементы квантовой оптики»  | 1 |  |  |
| 46 | Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию $\alpha$ -частиц. Планетарная модель атома   | 1 |  |  |
| 47 | Постулаты Бора   | 1 |  |  |
| 48 | Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров   | 1 |  |  |
| 49 | Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Спонтанное и вынужденное излучение  | 1 |  |  |
| 50 | Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения   | 1 |  |  |
| 51 | Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы  | 1 |  |  |
| 52 | Открытие протона и нейтрона. Изотопы. Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение   | 1 |  |  |
| 53 | Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные реакции. Ядерный реактор. Проблемы, перспективы, экологические аспекты ядерной энергетики   | 1 |  |  |
| 54 | Элементарные частицы. Открытие позитрона. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Круглый стол «Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира» | 1 |  |  |
| 55 | Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение. Солнечная система   | 1 |  |  |

|    |   |   |  |  |
|----|---|---|--|--|
| 56 | Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд   | 1 |  |  |
| 57 | Звёзды, их основные характеристики. Звёзды главной последовательности. Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд | 1 |  |  |
| 58 | Млечный Путь — наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Галактики. Чёрные дыры в ядрах галактик   | 1 |  |  |
| 59 | Вселенная. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение. Метагалактика   | 1 |  |  |
| 60 | Нерешенные проблемы астрономии  | 1 |  |  |
| 61 | Контрольная работа «Элементы астрономии и астрофизики»  | 1 |  |  |
| 62 | Обобщающий урок. Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека                                       | 1 |  |  |
| 63 | Обобщающий урок. Роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира  | 1 |  |  |
| 64 | Обобщающий урок. Роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира  | 1 |  |  |
| 65 | Обобщающий урок. Место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе   | 1 |  |  |
| 66 | Резервный урок. Магнитное поле. Электромагнитная индукция   | 1 |  |  |
| 67 | Резервный урок. Оптика. Основы специальной теории относительности   | 1 |  |  |
| 68 | Резервный урок. Квантовая физика. Элементы астрономии и астрофизики   | 1 |  |  |

Освоение учебного предмета «Физика» возможно с использованием электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.