

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

"Средняя общеобразовательная школа № 89"

636000 г. Северск Томской области, ул. Строителей, 38 тел. 54-17-75; факс 8 (3823)54-60-91

E-mail: [school-89@seversk.gov70.ru](mailto:school-89@seversk.gov70.ru)

---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
«Физика 10-11 классы»  
(углубленный уровень)**

**Составитель:  
Толмачева С.А.,  
учитель физики**

**Содержание**

| <b>№<br/>раздела</b> | <b>Название раздела</b>                           | <b>Стр.</b> |
|----------------------|---|-------------|
| <b>1.</b>            | Пояснительная записка                             | 3           |
| <b>2.</b>            | Планируемые результаты изучения учебного предмета | 3-5         |
| <b>3.</b>            | Содержание учебного предмета                      | 5-7         |
| <b>4.</b>            | Тематическое планирование                         | 7-14        |

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа по физике разработана в соответствии с требованиями ФГОС СОО, в соответствии с учебным планом ОУ, на основе авторской программы «Физика 10-11 классы», сост. Л.Э. Генденштейн, А.А. Булатова, А.В. Кошкина, Н.Н. Лукиенко, ориентирована на учебное пособие Л.Э. Генденштейн, А.А. Булатова, И.Н. Корнильев, А.В. Кошкина «Физика» для 10, 11 классов.

Программа рассчитана на 340 учебных часов на два года обучения (170 часов в 10 классе и 170 часов в 11 классе).

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять не передаче суммы готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению. Подчеркнем, что ознакомление школьников с методами научного познания предполагается проводить при изучении всех разделов курса физики, а не только при изучении специального раздела «Физика и методы научного познания»

Гуманитарное значение физики как составной части общего образования состоит в том, что она вооружает школьника научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

Знание физических законов необходимо для изучения химии, биологии, физической географии, технологии, ОБЖ.

Курс физики в программе среднего (полного) общего образования структурируется на основе физических теорий: механика, молекулярная физика, электродинамика, электромагнитные колебания и волны, квантовая физика.

Особенностью предмета физика в учебном плане образовательной школы является и тот факт, что овладение основными физическими понятиями и законами на базовом уровне стало необходимым практически каждому человеку в современной жизни.

### **Цели изучения физики**

***Изучение физики в средних (полных) образовательных учреждениях направлено на достижение следующих целей:***

- **освоение знаний** о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологий; методах научного познания природы;
- **владение умениями** проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации;
- **развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- **воспитание** убежденности в возможности познания законов природы; использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
- **использование приобретенных знаний и умений** для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

## 2. Планируемые результаты изучения учебного предмета

Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы среднего общего образования:

***Личностными результатами*** обучения физике в средней школе являются:

- сформированность познавательных интересов на основе развития 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;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно-ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытых и изобретений, результатам обучения.

**Метапредметными результатами** обучения физике в средней школе являются:

- 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 познавательных 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.

**Предметными результатами** обучения по данному курсу являются:

- сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;
- 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;
- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
- владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
- сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

**В результате изучения физики на углубленном уровне выпускник получит возможность:**

- **описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:** независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитная индукция; распространение электромагнитных волн; дисперсия, интерференция и дифракция света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность;
- **приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что:** наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические

- теории имеют свои определенные границы применимости;
- **описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;**
  - **применять полученные знания для решения физических задач;**
  - **определять:** характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;
  - **измерять:** скорость, ускорение свободного падения; массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
  - **приводить примеры практического применения физических знаний:** законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
  - **воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать** информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; **использовать** новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет);
  - **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи, анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды, рационального природопользования и защиты окружающей среды, определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

### **3. Содержание учебного предмета**

#### **10 класс (170 ч, 5 ч в неделю)**

##### **1. Введение. Физика и естественнонаучный метод познания природы (2 ч)**

Физика как наука и основа естествознания. Экспериментальный характер физики. Физические величины и их измерение. Связи между физическими величинами. Научный метод познания окружающего мира: эксперимент – гипотеза – модель – (выводы-следствия с учетом границ модели) – критериальный эксперимент. Физическая теория. Приближенный характер физических законов. Моделирование явлений и объектов природы. Роль математики в физике. Научное мировоззрение. Понятие о физической картине мира.

##### **2. Механика (75 ч)**

**Кинематика.** Механическое движение. Материальная точка. Относительность механического движения. Система отсчета. Координаты. Пространство и время в классической механике. Радиус-вектор. Вектор перемещения. Скорость. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Свободное падение тел. Движение тела по окружности. Угловая скорость. Центростремительное ускорение. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела. Угловая и линейная скорости вращения.

**Динамика.** Основное утверждение механики. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Масса. Принцип суперпозиции сил. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Сила тяготения. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Сила тяжести и вес. Невесомость. Сила упругости. Закон Гука. Силы трения.

**Законы сохранения в механике.** Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Движение жидкостей и газов.

**Статика и гидростатика.** Статика. Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Равновесие жидкости и газа.

##### **Фронтальные лабораторные работы**

1. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.
2. Измерение жесткости пружины.
3. Измерение коэффициента трения с помощью наклонной плоскости. Конструирование наклонной плоскости с заданным КПД.
4. Определение энергии и импульса по тормозному пути.
5. Изучение закона сохранения энергии в механике с учётом действия силы трения скольжения.

### **3. Молекулярная физика и термодинамика (34 ч)**

**Молекулярная физика.** Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Размеры и масса молекул. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Тепловое движение молекул. Модель идеального газа. Границы применимости модели. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа. Терловое равновесие. Определение температуры. Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии молекул. Измерение скоростей движения молекул газа. Уравнение Менделеева—Клапейрона. Газовые законы.

**Термодинамика.** Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Теплоемкость. Первый закон термодинамики. Изопроцессы. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики: статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Порядок и хаос. Терловые двигатели: двигатель внутреннего сгорания, дизель. Холодильник: устройство и принцип действия. КПД двигателей. Проблемы энергетики и охраны окружающей среды. Модель строения жидкостей. Испарение и кипение. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Кристаллические и аморфные тела. Модели строения твердых тел. Плавление и отвердевание. Уравнение теплового баланса.

#### ***Фронтальные лабораторные работы***

6. Опытная проверка закона Бойля–Мариотта.
7. Опытная проверка закона Гей–Люссака.
8. Исследование скорости остывания воды.
9. Измерение модуля Юнга.
10. Определение удельной теплоты плавления льда.

### **4. Электростатика и постоянный электрический ток (44 ч)**

**Электростатика.** Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Потенциальность электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля конденсатора.

**Постоянный электрический ток.** Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников,  $p$  –  $n$  переход. Полупроводниковый диод. Транзистор. Электрический ток в жидкостях. Электрический ток в вакууме. Электрический ток в газах. Плазма.

#### ***Фронтальные лабораторные работы***

11. Исследование вольтамперной характеристики лампы накаливания.
12. Мощность тока в проводнике при последовательном и параллельном соединении.
13. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

### **Лабораторный практикум – 10 ч**

### **Обобщающее повторение – 5 ч**

## **11 класс (170 ч, 5 ч в неделю)**

### **1. Электродинамика (25 ч)**

**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.

#### ***Фронтальные лабораторные работы***

1. Действие магнитного поля на проводник с током.
2. Исследование явления электромагнитной индукции.
3. Исследование вихревого электрического поля.

### **2. Колебания и волны (35 ч)**

**Колебания.** Свободные колебания. Математический маятник. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Свободные колебания в колебательном

контуре. Период свободных электрических колебаний. Вынужденные колебания. Переменный электрический ток. Производство, передача и потребление электрической энергии.

**Волны.** Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Звуковые волны. Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Дифракция волн. Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принцип радиосвязи. Телевидение.

#### **Фронтальные лабораторные работы**

4. Изучение колебаний пружинного маятника.

### **3. Оптика (34 ч)**

**Геометрическая оптика.** Световые лучи. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Призма. Формула тонкой линзы. Получение изображения с помощью линзы. Оптические приборы. Их разрешающая способность.

**Волновая оптика.** Свет-электромагнитная волна. Скорость света и методы ее измерения. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света.

#### **Фронтальные лабораторные работы**

5. Исследование преломления света на границах раздела «воздух-стекло» и «стекло-воздух».
6. Наблюдение интерференции и дифракции света.
7. Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.

### **4. Элементы теории относительности (6 ч)**

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

### **5. Квантовая физика (35 ч)**

**Кванты и атомы.** Тепловое излучение. Постоянная Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора. Излучение и спектры. Гипотеза де Броиля. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Лазеры.

**Атомное ядро и 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. Античастицы.

#### **Фронтальные лабораторные работы**

8. Изучение спектра водорода по фотографии.
9. Изучение треков заряженных частиц по фотографии.

### **Обобщающее повторение – 35 ч**

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

### **10 класс**

| № п/п | Тема раздела, урока  | Количество отводимых учебных часов |
|-------|--|------------------------------------|
|       | <b>Физика и естественнонаучный метод познания природы.</b>     | <b>2</b>                           |
| 1/1   | Зарождение и развитие научного взгляда на мир.                 | 1                                  |
| 2/2   | Физическая картина мира.                                       | 1                                  |
|       | <b>Механика</b>  | <b>75</b>                          |
|       | <b>Кинематика</b>  | <b>24</b>                          |
| 3/1   | Механическое движение. Способы описания движения. Перемещение. | 1                                  |
| 4/2   | Мгновенная и средняя скорости.                                 | 1                                  |
| 5/3   | Относительность движения.                                      | 1                                  |
| 6/4   | Скорость равномерного прямолинейного движения тел.             | 1                                  |
| 7/5   | Уравнение равномерного прямолинейного движения.                | 1                                  |

|                          |   |           |
|--------------------------|---|-----------|
| 8/6                      | Решение задач по теме «Равномерное прямолинейное движение».   | 1         |
| 9/7                      | Ускорение. Движение с постоянным ускорением.  | 1         |
| 10/8                     | Уравнение прямолинейного равноускоренного движения.   | 1         |
| 11/9                     | Решение задач по теме «Ускорение. Движение с постоянным ускорением».  | 1         |
| 12/10                    | Контрольная работа №1 «Равномерное и равноускоренное движение».   | 1         |
| 13/11                    | Свободное падение.  | 1         |
| 14/12                    | Решение задач по теме «Свободное падение».  | 1         |
| 15/13                    | Баллистика. Уравнения баллистической траектории. Основные параметры баллистического движения.                             | 1         |
| 16/14                    | Движение тела, брошенного горизонтально.  | 1         |
| 17/15                    | Л/р №1 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально».  | 1         |
| 18/16                    | Движение тела, брошенного под углом к горизонту.  | 1         |
| 19/17                    | Решение задач по теме «Движение тела, брошенного под углом к горизонту».  | 1         |
| 20/18                    | Контрольная работа №2 «Движение тела, брошенного под углом к горизонту».  | 1         |
| 21/19                    | Равномерное движение точки по окружности.   | 1         |
| 22/20                    | Решение задач по теме «Равномерное движение по окружности».   | 1         |
| 23/21                    | Вращательное движение твердого тела. Угловая и линейная скорости тела.  | 1         |
| 24/22                    | Решение задач по теме «Кинематика твердого тела».   | 1         |
| 25/23                    | Решение задач по теме «Кинематика твердого тела».   | 1         |
| 26/24                    | Контрольная работа №3 «Равномерное движение по окружности».   | 1         |
| <b>Динамика</b>          |   | <b>24</b> |
| 27/1                     | Первый закон Ньютона.   | 1         |
| 28/2                     | Сила. Второй закон Ньютона.   | 1         |
| 29/3                     | Третий закон Ньютона.   | 1         |
| 30/4                     | Решение задач по теме «Законы Ньютона».   | 1         |
| 31/5                     | Решение задач по теме «Законы Ньютона».   | 1         |
| 32/6                     | Закон всемирного тяготения.   | 1         |
| 33/7                     | Решение задач по теме: «Закон всемирного тяготения».  | 1         |
| 34/8                     | Сила тяжести. Первая космическая скорость.  | 1         |
| 35/9                     | Сила упругости.   | 1         |
| 36/10                    | Л/р №2 «Измерение жёсткости пружины».   | 1         |
| 37/11                    | Вес тела.   | 1         |
| 38/12                    | Вес тела, движущегося с ускорением.   | 1         |
| 39/13                    | Сила трения скольжения.   | 1         |
| 40/14                    | Сила трения покоя.  | 1         |
| 41/15                    | Тело на гладкой наклонной плоскости.  | 1         |
| 42/16                    | Условие покоя на шероховатой наклонной плоскости.   | 1         |
| 43/17                    | Л/р №3 «Измерение коэффициента трения с помощью наклонной плоскости. Конструирование наклонной плоскости с заданным КПД». | 1         |
| 44/18                    | Движение связанных тел.   | 1         |
| 45/19                    | Движение связанных тел.   | 1         |
| 46/20                    | Движение связанных тел.   | 1         |
| 47/21                    | Решение задач по теме «Законы динамики».  | 1         |
| 48/22                    | Решение задач по теме «Законы динамики».  | 1         |
| 49/23                    | Решение задач по теме «Законы динамики».  | 1         |
| 50/24                    | Контрольная работа №4 «Динамика».   | 1         |
| <b>Законы сохранения</b> |   | <b>21</b> |
| 51/1                     | Импульс силы и импульс тела.  | 1         |
| 52/2                     | Закон сохранения импульса.  | 1         |
| 53/3                     | Условия применения закона сохранения импульса.  | 1         |
| 54/4                     | Реактивное движение.  | 1         |
| 55/5                     | Решение задач по теме «Закон сохранения импульса».  | 1         |
| 56/6                     | Работа силы. Мощность.  | 1         |
| 57/7                     | Энергия.  | 1         |
| 58/8                     | Работа силы тяжести.  | 1         |
| 59/9                     | Работа силы упругости.  | 1         |
| 60/10                    | Кинетическая энергия.   | 1         |

|  |  |           |
|--|--|-----------|
| 61/11                                      | Потенциальная энергия.   | 1         |
| 62/12                                      | Закон сохранения механической энергии.   | 1         |
| 63/13                                      | Л/р №4 «Определение энергии и импульса по тормозному пути».                                      | 1         |
| 64/14                                      | Л/р №5 «Изучение закона сохранения энергии в механике с учётом действия силы трения скольжения». | 1         |
| 65/15                                      | Решение задач по теме «Законы сохранения».   | 1         |
| 66/16                                      | Неравномерное движение по окружности в вертикальной плоскости.                                   | 1         |
| 67/17                                      | Неравномерное движение по окружности в вертикальной плоскости.                                   | 1         |
| 68/18                                      | Применение законов сохранения в механики к движению системы.                                     | 1         |
| 69/19                                      | Применение законов сохранения в механики к движению системы.                                     | 1         |
| 70/20                                      | Движение жидкостей и газов.  | 1         |
| 71/21                                      | Контрольная работа №5 «Законы сохранения».   | 1         |
| <b>Статика и гидростатика</b>              |  | <b>6</b>  |
| 72/1                                       | Условия равновесия твёрдого тела.  | 1         |
| 73/2                                       | Центр тяжести.   | 1         |
| 74/3                                       | Виды равновесия.   | 1         |
| 75/4                                       | Равновесие жидкостей и газов.  | 1         |
| 76/5                                       | Решение задач по теме «Статика».   | 1         |
| 77/6                                       | Контрольная работа №5 «Статика».   | 1         |
| <b>Молекулярная физика и термодинамика</b> |  | <b>34</b> |
| <b>Молекулярная физика</b>                 |  | <b>19</b> |
| 78/1                                       | Основные положения МКТ.  | 1         |
| 79/2                                       | Строение газообразных, жидких и твердых тел.   | 1         |
| 80/3                                       | Изобарный процесс. Л/р № 6 «Опытная проверка закона Гей-Люссака».                                | 1         |
| 81/4                                       | Изохорный процесс.   | 1         |
| 82/5                                       | Изотермический процесс. Л/р №7 «Опытная проверка закона Бойля-Мариотта».                         | 1         |
| 83/6                                       | Уравнение состояния идеального газа.   | 1         |
| 84/7                                       | Решение задач по теме «Уравнение состояния идеального газа».                                     | 1         |
| 85/8                                       | Закон Авогадро. Закон Авогадро.  | 1         |
| 86/9                                       | Основное уравнение МКТ идеального газа.  | 1         |
| 87/10                                      | Абсолютная температура. Температура- мера средней кинетической энергии молекул.                  | 1         |
| 88/11                                      | Насыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры.                            | 1         |
| 89/12                                      | Кипение.   | 1         |
| 90/13                                      | Влажность воздуха.   | 1         |
| 91/14                                      | Л/р №8 «Исследование скорости остывания воды».   | 1         |
| 92/15                                      | Кристаллические и аморфные тела. Механические свойства твёрдых тел.                              | 1         |
| 93/16                                      | Л/р №9 «Измерение модуля Юнга».  | 1         |
| 94/17                                      | Решение задач по теме «Основы МКТ идеального газа».  | 1         |
| 95/18                                      | Решение задач по теме «Основы МКТ идеального газа».  | 1         |
| 96/19                                      | Контрольная работа №6 по теме «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа».                 | 1         |
| <b>Термодинамика</b>                       |  | <b>15</b> |
| 97/1                                       | Внутренняя энергия.  | 1         |
| 98/2                                       | Работа в термодинамике.  | 1         |
| 99/3                                       | Количество теплоты.  | 1         |
| 100/4                                      | Первый закон термодинамики.  | 1         |
| 101/5                                      | Применение первого закона термодинамики к газовым процессам.                                     | 1         |
| 102/6                                      | Решение задач по теме «Первый закон термодинамики».  | 1         |
| 103/7                                      | Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики.                                   | 1         |
| 104/8                                      | Принципы действия тепловых двигателей.   | 1         |
| 105/9                                      | КПД тепловых двигателей.   | 1         |
| 106/10                                     | Решение задач по теме «КПД тепловых двигателей».   | 1         |
| 107/11                                     | Плавление и кристаллизация.  | 1         |
| 108/12                                     | Парообразование и конденсация.   | 1         |
| 109/13                                     | Уравнение теплового баланса при изменении агрегатных состояний.                                  | 1         |
| 110/14                                     | Л/р №10 «Определение удельной теплоты плавления льда».   | 1         |

|        |  |           |
|--------|--|-----------|
| 111/15 | Контрольная работа №7 по теме «Термодинамика».   | 1         |
|        | <b>Электростатика и постоянный электрический ток</b>   | <b>44</b> |
|        | <b>Электростатика</b>  | <b>17</b> |
| 112/1  | Электрический заряд. Электризация тел. Закон сохранения заряда.  | 1         |
| 113/2  | Закон Кулона.  | 1         |
| 114/3  | Решение задач по теме «Закон Кулона».  | 1         |
| 115/4  | Напряженность электрического поля.   | 1         |
| 116/5  | Принцип суперпозиции полей. Силовые линии электрического поля.   | 1         |
| 117/6  | Решение задач по теме «Напряженность электрического поля».   | 1         |
| 118/7  | Проводники и диэлектрики в электрическом поле.   | 1         |
| 119/8  | Потенциал электростатического поля и разность потенциалов.   | 1         |
| 120/9  | Измерение разности потенциалов.  | 1         |
| 121/10 | Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов.   | 1         |
| 122/11 | Решение задач по теме «Разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов». | 1         |
| 123/12 | Электроемкость. Конденсаторы.  | 1         |
| 124/13 | Типы конденсаторов.  | 1         |
| 125/14 | Соединение конденсаторов.  | 1         |
| 126/15 | Энергия заряженного конденсатора.  | 1         |
| 127/16 | Решение задач по теме «Конденсаторы».  | 1         |
| 128/17 | Контрольная работа №8 по теме «Электростатика».  | 1         |
|        | <b>Постоянный электрический ток</b>  | <b>27</b> |
| 129/1  | Электрический ток.   | 1         |
| 130/2  | Условия, необходимые для существования тока.   | 1         |
| 131/3  | Сила тока.   | 1         |
| 132/4  | Сопротивление проводника. Зависимость сопротивления проводника от температуры.   | 1         |
| 133/5  | Закон Ома для участка цепи.  | 1         |
| 134/6  | Решение задач по теме «Закон Ома для участка цепи».  | 1         |
| 135/7  | Л/р №11 «Исследование вольтамперной характеристики лампы накаливания».   | 1         |
| 136/8  | Электрические цепи.  | 1         |
| 137/9  | Последовательное и параллельное соединения проводников.  | 1         |
| 138/10 | Решение задач по теме «Последовательное и параллельное соединения проводников».  | 1         |
| 139/11 | Работа и мощность тока.  | 1         |
| 140/12 | Л/р №12 «Мощность тока в проводнике при последовательном и параллельном соединении».                                       | 1         |
| 141/13 | Электродвижущая сила.  | 1         |
| 142/14 | Закон Ома для полной цепи.   | 1         |
| 143/15 | Решение задач по теме «Закон Ома для полной цепи».   | 1         |
| 144/16 | Л/р №9 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».   | 1         |
| 145/17 | Метод эквивалентных электрических схем.  | 1         |
| 146/18 | Использование точек с равным потенциалом.  | 1         |
| 147/19 | Конденсаторы в цепи постоянного тока.  | 1         |
| 148/20 | Решение задач по теме «Законы постоянного тока».   | 1         |
| 149/21 | Решение задач по теме «Законы постоянного тока».   | 1         |
| 150/22 | Контрольная работа №9 по теме «Законы постоянного тока».   | 1         |
| 151/23 | Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов.   | 1         |
| 152/24 | Электрический ток в полупроводниках.   | 1         |
| 153/25 | Электрический ток в вакууме.   | 1         |
| 154/26 | Электрический ток в жидкостях.   | 1         |
| 155/27 | Электрический ток в газах.   | 1         |
|        | <b>Лабораторный практикум</b>  | <b>10</b> |
| 156/1  | Лабораторный практикум. Вводное занятие.   | 1         |
| 157/2  | Погрешности измерений.   | 1         |
| 158/3  | Измерение ускорения свободного падения.  | 1         |
| 159/4  | Наблюдение броуновского движения.  | 1         |

|                              |  |          |
|------------------------------|--|----------|
| 160/5                        | Изучение изохорного процесса в газе.   | 1        |
| 161/6                        | Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости. | 1        |
| 162/7                        | Определение удельного сопротивления проводника.                                | 1        |
| 163/8                        | Изучение последовательного соединения.   | 1        |
| 164/9                        | Изучение параллельного соединения.   | 1        |
| 165/10                       | Измерение электроемкости плоского конденсатора.                                | 1        |
| <b>Обобщающее повторение</b> |  | <b>5</b> |

### 11 класс

| № п/п | Тема раздела, урока   | Количество отводимых учебных часов |
|-------|---|------------------------------------|
|       | <b>Электродинамики</b>  | <b>25</b>                          |
|       | <i>Магнитное поле</i>   | <i>10</i>                          |
| 1/1   | Магнитные взаимодействия.                                     | 1                                  |
| 2/2   | Магнитное поле.   | 1                                  |
| 3/3   | Закон Ампера.   | 1                                  |
| 4/4   | Л/р №1 «Действие магнитного поля на проводник с током».       | 1                                  |
| 5/5   | Применение закона Ампера.                                     | 1                                  |
| 6/6   | Решение задач по теме «Закон Ампера»                          | 1                                  |
| 7/7   | Сила Лоренца.   | 1                                  |
| 8/8   | Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле.      | 1                                  |
| 9/9   | Решение задач по теме «Сила Ампера. Сила Лоренца».            | 1                                  |
| 10/10 | Контрольная работа №1 по теме «Магнитное поле».               | 1                                  |
|       | <b>Электромагнитная индукция</b>                              | <b>15</b>                          |
| 11/1  | Явление электромагнитной индукции.                            | 1                                  |
| 12/2  | Магнитный поток.  | 1                                  |
| 13/3  | Правило Ленца.  | 1                                  |
| 14/4  | Причины возникновения индукционного тока.                     | 1                                  |
| 15/5  | Закон электромагнитной индукции.                              | 1                                  |
| 16/6  | Решение задач по теме «Закон электромагнитной индукции».      | 1                                  |
| 17/7  | Л/р №2 «Исследование явления электромагнитной индукции».      | 1                                  |
| 18/8  | Л/р №3 «Исследование вихревого электрического поля».          | 1                                  |
| 19/9  | ЭДС индукции в движущемся проводнике.                         | 1                                  |
| 20/10 | Решение задач по теме «ЭДС индукции в движущемся проводнике». | 1                                  |
| 21/11 | Явление самоиндукции. Индуктивность.                          | 1                                  |
| 22/12 | Энергия магнитного поля в контуре.                            | 1                                  |
| 23/13 | Решение задач по теме «Электромагнитная индукция».            | 1                                  |
| 24/14 | Решение задач по теме «Электромагнитная индукция».            | 1                                  |
| 25/15 | Контрольная работа №2 по теме «Электромагнитная индукция».    | 1                                  |
|       | <b>Колебания и волны</b>                                      | <b>35</b>                          |
|       | <b>Колебания</b>  | <b>20</b>                          |
| 26/1  | Свободные механические колебания.                             | 1                                  |
| 27/2  | Основные характеристики колебаний.                            | 1                                  |
| 28/3  | Гармонические колебания.                                      | 1                                  |
| 29/4  | Пружинный маятник.  | 1                                  |
| 30/5  | Л/р №4 «Изучение колебаний пружинного маятника».              | 1                                  |
| 31/6  | Математический маятник.                                       | 1                                  |
| 32/7  | Превращение энергии при свободных гармонических колебаниях.   | 1                                  |
| 33/8  | Вынужденные колебания.  | 1                                  |
| 34/9  | Решение задач по теме «Механические колебания»                | 1                                  |
| 35/10 | Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания.   | 1                                  |
| 36/11 | Превращение энергии при электромагнитных колебаниях.          | 1                                  |
| 37/12 | Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. | 1                                  |

|       |   |           |
|-------|---|-----------|
| 38/13 | Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс.   | 1         |
| 39/14 | Решение задач по теме «Электромагнитные колебания»  | 1         |
| 40/15 | Переменный электрический ток.   | 1         |
| 41/16 | Действующее значение напряжения и силы тока   | 1         |
| 42/17 | Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока.                                  | 1         |
| 43/18 | Индукционный генератор электрического тока.   | 1         |
| 44/19 | Производство, передача и потребление электрической энергии.                                   | 1         |
| 45/20 | Контрольная работа №3 по теме «Колебания».  | 1         |
|       | <b>Волны</b>  | <b>15</b> |
| 46/1  | Механические волны.   | 1         |
| 47/2  | Скорость волны. Длина волны.  | 1         |
| 48/3  | Распространение механических волн.  | 1         |
| 49/4  | Звуковые волны.   | 1         |
| 50/5  | Решение задач по теме «Механические волны».   | 1         |
| 51/6  | Электромагнитная волна. Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн.                  | 1         |
| 52/7  | Свойства электромагнитных волн.   | 1         |
| 53/8  | Практическое применение электромагнитных излучений и шкала электромагнитных волн.             | 1         |
| 54/9  | Изобретение радио.  | 1         |
| 55/10 | Принципы радиосвязи.  | 1         |
| 56/11 | Модуляция и детектирование.   | 1         |
| 57/12 | Распространение радиоволн.  | 1         |
| 58/13 | Современные средства связи.   | 1         |
| 59/14 | Решение задач по теме «Электромагнитные волны».   | 1         |
| 60/15 | Контрольная работа №4 по теме «Волны».  | 1         |
|       | <b>Оптика</b>   | <b>34</b> |
|       | <b>Геометрическая оптика</b>  | <b>14</b> |
| 61/1  | Лучи света и точечный источник света.   | 1         |
| 62/2  | Прямолинейное распространение света.  | 1         |
| 63/3  | Отражение света.  | 1         |
| 64/4  | Решение задач по теме «Отражение света».  | 1         |
| 65/5  | Преломления света.  | 1         |
| 66/6  | Л/р №5 «Исследование преломления света на границах раздела «воздух-стекло» и «стекло-воздух». | 1         |
| 67/7  | Решение задач по теме «Преломление света».  | 1         |
| 68/8  | Полное внутреннее отражение.  | 1         |
| 69/9  | Линза.  | 1         |
| 70/10 | Решение задач на построение изображения в линзе.  | 1         |
| 71/11 | Формула тонкой линзы.   | 1         |
| 72/12 | Решение задач по теме «Формула тонкой линзы».   | 1         |
| 73/13 | Глаз и оптические приборы.  | 1         |
| 74/14 | Контрольная работа №5 по теме «Геометрическая оптика».  | 1         |
|       | <b>Волновая оптика</b>  | <b>20</b> |
| 75/1  | Свет-частица или волна?   | 1         |
| 76/2  | Интерференция механических волн.  | 1         |
| 77/3  | Условия интерференционных максимумов и минимумов.   | 1         |
| 78/4  | Когерентность волн.   | 1         |
| 79/5  | Интерференция света.  | 1         |
| 80/6  | Применения интерференции света.   | 1         |
| 81/7  | Решение задач по теме «Интерференция света».  | 1         |
| 82/8  | Дифракция механических волн.  | 1         |
| 83/9  | Дифракция света.  | 1         |
| 84/10 | Дифракционная решетка.  | 1         |
| 85/11 | Л/р №6 «Наблюдение интерференции и дифракции света».  | 1         |
| 86/12 | Л/р №7 «Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки».                    | 1         |
| 87/13 | Решение задач по теме «Дифракция света. Дифракционная решетка».                               | 1         |
| 88/14 | Дисперсия света.  | 1         |

|        |  |           |
|--------|--|-----------|
| 89/15  | Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение.                           | 1         |
| 90/16  | Шкала электромагнитных волн.   | 1         |
| 91/17  | Поляризация света.   | 1         |
| 92/18  | Решение задач по теме «Волновая оптика».                             | 1         |
| 93/19  | Решение задач по теме «Волновая оптика».                             | 1         |
| 94/20  | Контрольная работа №6 по теме «Волновая оптика».                     |           |
|        | <b>Элементы теории относительности</b>                               | <b>6</b>  |
| 95/1   | Законы электродинамики и принцип относительности.                    | 1         |
| 96/2   | Постулаты теории относительности.                                    | 1         |
| 97/3   | Основные следствия, вытекающие из постулатов теории относительности. | 1         |
| 98/4   | Зависимость массы от скорости.                                       | 1         |
| 99/5   | Релятивистская динамика. Связь между массой и энергией.              | 1         |
| 100/6  | Решение задач по теме «Элементы теории относительности»              | 1         |
|        | <b>Квантовая физика</b>  | <b>35</b> |
|        | <b>Кванты и атомы</b>  | <b>15</b> |
| 101/1  | Тепловое излучение абсолютно черного тела. Гипотеза Планка.          | 1         |
| 102/2  | Фотоэффект.  | 1         |
| 103/3  | Законы фотоэффекта.  | 1         |
| 104/4  | Теория фотоэффекта.  | 1         |
| 105/5  | Применение фотоэффекта.  | 1         |
| 106/6  | Фотоны.  | 1         |
| 107/7  | Решение задач по теме «Фотоэффект»                                   | 1         |
| 108/8  | Контрольная работа №7 по теме «Фотоэффект».                          | 1         |
| 109/9  | Строение атома. Опыт Резерфорда.                                     | 1         |
| 110/10 | Теория атома Бора.   | 1         |
| 111/11 | Спектры излучения и поглощения.                                      | 1         |
| 112/12 | Энергетические уровни.   | 1         |
| 113/13 | Л/р №8 «Изучение спектра водорода по фотографии».                    | 1         |
| 114/14 | Спонтанное и вынужденное излучение.                                  | 1         |
| 115/15 | Лазеры.  | 1         |
|        | <b>Атомное ядро и элементарные частицы</b>                           | <b>20</b> |
| 116/1  | Строение атомного ядра.  | 1         |
| 117/2  | Ядерные силы.  | 1         |
| 118/3  | Энергия связи атомных ядер.  | 1         |
| 119/4  | Решение задач по теме «Энергия связи атомных ядер».                  |           |
| 120/5  | Открытие радиоактивности.  | 1         |
| 121/6  | Радиоактивные превращения.   | 1         |
| 122/7  | Закон радиоактивного распада.  | 1         |
| 123/8  | Решение задач по теме «Закон радиоактивного распада»                 | 1         |
| 124/9  | Реакция деления ядер.  | 1         |
| 125/10 | Решение задач по теме «Ядерные реакции».                             | 1         |
| 126/11 | Цепные ядерные реакции.  |           |
| 127/12 | Ядерный реактор.   | 1         |
| 128/13 | Ядерная энергетика.  | 1         |
| 129/14 | Биологическое действие радиоактивных излучений.                      | 1         |
| 130/15 | Термоядерные реакции.  | 1         |
| 131/16 | Контрольная работа №8 по теме «Атомная физика».                      |           |
| 132/17 | Классификация элементарных частиц.                                   | 1         |
| 133/18 | Фундаментальные частицы и фундаментальные взаимодействия.            | 1         |
| 134/19 | Методы регистрации и исследования элементарных частиц.               | 1         |
| 135/20 | Л/р №9 «Изучение треков заряженных частиц по фотографии».            | 1         |
|        | <b>Обобщающее повторение</b>   | <b>35</b> |
| 136/1  | Повторение. Кинематика.  | 1         |
| 137/2  | Повторение. Кинематика.  | 1         |
| 138/3  | Повторение. Динамика.  | 1         |
| 139/4  | Повторение. Динамика.  | 1         |
| 140/5  | Повторение. Статика.   | 1         |

|        |   |   |
|--------|---|---|
| 141/6  | Повторение. Статика                                 | 1 |
| 142/7  | Повторение. Законы сохранения.                      | 1 |
| 143/8  | Повторение. Законы сохранения                       | 1 |
| 144/9  | Повторение. Колебания и волны.                      | 1 |
| 145/10 | Повторение. Колебания и волны.                      | 1 |
| 146/11 | Повторение. МКТ.                                    | 1 |
| 147/12 | Повторение. МКТ.                                    | 1 |
| 148/13 | Повторение. Термодинамика.                          | 1 |
| 149/14 | Повторение. Термодинамика.                          | 1 |
| 150/15 | Повторение. Электростатика.                         | 1 |
| 151/16 | Повторение. Электростатика.                         | 1 |
| 152/17 | Повторение. Законы постоянного электрического тока. | 1 |
| 153/18 | Повторение. Законы постоянного электрического тока. | 1 |
| 154/19 | Повторение. Магнитное поле.                         | 1 |
| 155/20 | Повторение. Магнитное поле.                         | 1 |
| 156/21 | Повторение. Электромагнетизм.                       | 1 |
| 157/22 | Повторение. Электромагнетизм.                       | 1 |
| 158/23 | Повторение. Геометрическая оптика.                  | 1 |
| 159/24 | Повторение. Геометрическая оптика.                  | 1 |
| 160/25 | Повторение. Волновая оптика.                        | 1 |
| 161/26 | Повторение. Волновая оптика.                        | 1 |
| 162/27 | Повторение. Квантовая физика.                       | 1 |
| 163/28 | Повторение. Квантовая физика.                       | 1 |
| 164/29 | Обобщающее повторение. Подготовка к ЕГЭ.            | 1 |
| 165/30 | Обобщающее повторение. Подготовка к ЕГЭ.            | 1 |
| 166/31 | Обобщающее повторение. Подготовка к ЕГЭ.            | 1 |
| 167/32 | Обобщающее повторение. Подготовка к ЕГЭ.            | 1 |
| 168/33 | Обобщающее повторение. Подготовка к ЕГЭ.            | 1 |
| 169/34 | Обобщающее повторение. Подготовка к ЕГЭ.            | 1 |
| 170/35 | Обобщающее повторение. Подготовка к ЕГЭ.            | 1 |