

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Калининграда  
средняя общеобразовательная школа № 58**

**Рабочая программа  
«Физический практикум»,  
Профильный уровень, 10 класс  
/адаптированная на основе  
Примерной программы основного  
общего образования по физике/**

**Калининград  
2020**

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по физике составлена на основе авторской программы по физике для 10-11 классов общеобразовательных учреждений авторов В.С.Данюшенкова, О.В.Коршуновой (профильный уровень), опубликованной в сборнике «Программы общеобразовательных учреждений. Физика. 10-11 классы», Москва, «Просвещение», 2007 год. Программа составлена для УМК автора Г.Я.Мякишева. Данный учебно-методический комплект предназначен для преподавания физики в 10-11 классах с профильным изучением предмета. В учебниках на современном уровне и с учетом новейших достижений науки изложены основные разделы физики. Особое внимание уделяется изложению фундаментальных и наиболее сложных вопросов школьной программы. Программа разработана с таким расчетом, чтобы обучающиеся приобрели достаточно глубокие знания физики и в вузе смогли посвятить больше времени профессиональной подготовке по выбранной специальности. Высокая плотность подачи материала позволяет изложить обширный материал качественно и логично. Значительное количество времени отводится на решение физических задач и лабораторный практикум.

Учебник: Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика. учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений М.; Просвещение 2011

**68 часов в год, 2 часа в неделю**

Курс физики структурируется на основе физических теорий: механика, молекулярная физика, электродинамика, электромагнитные колебания и волны, квантовая физика.

*Изучение физики на старшей ступени обучения направлено на достижение следующих целей:*

- **освоение знаний** о методах научного познания природы; современной физической картине мира: свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной; знакомство с основами фундаментальных физических теорий: классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, квантовой теории;
- **овладение умениями** проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;
- **применение знаний** по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки достоверности новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по физике;
- **развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих**

**способностей** в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ;

- **воспитание** духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента, обоснованности высказываемой позиции, готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, уважения к творцам науки и техники, обеспечивающим ведущую роль физики в создании современного мира техники;
- **использование приобретенных знаний и умений** для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

## **2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

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 знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению. Изучение 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 рабочей программе для 10 класса структурируется на основе физических теорий: механика, молекулярная физика, электродинамика.

## **3. МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Учебный план МАОУ СОШ №28 отводит 3 часа в неделю, **108 часов за год** для обязательного изучения физики в группе профильного изучения физики в 10 классе.

## **4. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ**

***В результате изучения физики на профильном уровне ученик должен знать/понимать***

- **смысл понятий:** физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие, идеальный газ, резонанс;
- **смысл физических величин:** перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость,

удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, емкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила;

- **смысл физических законов, принципов и постулатов** (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса и электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца;
- **вклад российских и зарубежных ученых**, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;  
**уметь**
- **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; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения;
- **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;
- **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, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
- **приводить примеры практического применения физических знаний:** законов механики, термодинамики и электродинамики;
- **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;
- 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.

## 5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### **Физика как наука. Методы научного познания природы.**

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-сравнения с учётом границ модели) – критериальный эксперимент. Физическая теория. Приближённый характер физических законов. Моделирование явлений и объектов природы. Роль математики в физике. Научное мировоззрение. Понятие о физической картине мира.

### **Механика**

Классическая механика как фундаментальная физическая теория. Границы её применимости.

**Кинематика.** Механическое движение. Материальная точка. Относительность механического движения. Система отсчёта. 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.

**Кинематика твёрдого тела.** Поступательное движение. Вращательное движение твёрдого тела. Угловая и линейная скорости вращения.

**Динамика.** Основное утверждение механики. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Сила. Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Масса. Принцип суперпозиции сил. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.

**Силы в природе.** Сила тяготения. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Силы 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. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.

**Статика.** Момент силы. Условия равновесия твердого тела.

### ***Демонстрации***

Зависимость траектории движения тела от выбора системы отсчета.

Падение тел в воздухе и в вакууме.

Явление инерции.

Инертность тел.

Сравнение масс взаимодействующих тел.

Второй закон Ньютона.

Измерение сил.

Сложение сил.

Взаимодействие тел.

Невесомость и перегрузка.

Зависимость силы упругости от деформации.

Силы трения.

Виды равновесия тел.

Условия равновесия тел.

Реактивное движение.

Изменение энергии тел при совершении работы.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

### ***Лабораторные работы***

1. Изучение движения тел по окружности под действием силы тяжести и упругости.

2. Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости.

### **Молекулярная физика**

**Основы молекулярной физики.** Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Масса и размеры 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.

**Температура. Энергия теплового движения молекул.** Тепловое равновесие. Определение температуры. Абсолютная температура. Температура - мера средней кинетической энергии молекул. Изменение скоростей движения молекул газа.

**Уравнение состояния идеального газа.** Уравнение Менделеева-Клапейрона. Газовые законы. .

**Термодинамика.** Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Теплоёмкость. Первый закон термодинамики. Изопрцессы. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Адиабатный процесс. Второй закон

термодинамики: статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Порядок и хаос. Тепловые двигатели: двигатель внутреннего сгорания, дизель. Холодильник: устройство и принцип действия. КПД двигателей. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды.

**Взаимное превращение жидкостей и газов. Твёрдые тела.** Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Испарение и кипение. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Кристаллические и аморфные тела. Модели строения твердых тел. Механические свойства твердых тел. Плавление и отвердевание. Уравнение теплового баланса.

### *Демонстрации*

Механическая модель броуновского движения.

Модель опыта Штерна.

Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме.

Изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении.

Изменение объема газа с изменением давления при постоянной температуре.

Кипение воды при пониженном давлении.

Психрометр и гигрометр.

Явление поверхностного натяжения жидкости.

Кристаллические и аморфные тела.

Объемные модели строения кристаллов.

Модели дефектов кристаллических решеток.

Изменение температуры воздуха при адиабатном сжатии и расширении.

Модели тепловых двигателей.

### *Лабораторные работы*

3. Опытная проверка закона Гей-Люссака.

4. Опытная проверка закона Бойля-Мариотта.

5. Измерение модуля упругости резины.

### *Электродинамика*

**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 электростатическом поле. Поляризация диэлектриков. Потенциальность электростатического поля.

Потенциал электрического поля. Разность потенциалов. Электроёмкость.

Конденсаторы. Энергия электрического поля конденсатора.

**Постоянный электрический ток.** Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность тока. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной цепи.

**Электрический ток в различных средах.** Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников, р-п-переход. Полупроводниковый диод. Транзистор. Электрический ток в жидкостях. Электрический ток в вакууме. Электрический ток в газах. Плазма.

## ***Демонстрации***

Электромметр.

Проводники в электрическом поле.

Диэлектрики в электрическом поле.

Конденсаторы.

Энергия заряженного конденсатора.

Электроизмерительные приборы.

Зависимость удельного сопротивления металлов от температуры.

Зависимость удельного сопротивления полупроводников от температуры и освещения.

Собственная и примесная проводимость полупроводников.

Полупроводниковый диод.

Транзистор.

Термоэлектронная эмиссия.

Электронно-лучевая трубка.

Явление электролиза.

Электрический разряд в газе.

Люминесцентная лампа.

## ***Лабораторные работы***

6. Изучение последовательного и параллельного соединения проводников

7. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

8. Определение заряда электрона.

В рабочей программе в тематическое планирование внесено некоторое перераспределение часов, связанное с тем, что общее количество часов обобщающего повторения (21 час за 10-11 класс) распределено на повторение в течение учебного года, добавлены часы на изучение раздела «Механика» (8 часов), так как при изучении «Механики» рассматриваются фундаментальные законы природы, без понимания которых изучение последующих разделов физики может быть проблематичным, на лабораторный практикум (2 часа), уменьшено количество часов на изучение раздела «Молекулярная физика» (3 часа). Указанное количество часов использовано в рабочей программе, прежде всего на решение задач с целью подготовки к ЕГЭ, более широкое раскрытие некоторых тем, проведение семинаров и зачетов. При изучении физики очень важно показать практическое применение полученных знаний, поэтому, внесённые в рабочую программу изменения, направлены на решение комбинированных задач части ЕГЭ, на решение задач практической направленности.

## **Результаты освоения курса физики**

- ✓ В познавательной сфере: давать определения изученным понятиям, называть основные положения изученных теорий и гипотез, описывать демонстрационные и самостоятельно проводить



эксперименты, используя для этого естественный ( русский, родной) язык и язык физики, классифицировать изученные объекты и явления, делать выводы и умозаключения из наблюдений , изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты, структурировать изученный материал, интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников, применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств, рационального природопользования и охраны окружающей среды;

- ✓ В ценностно – ориентационной сфере – анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием физических процессов ;
- ✓ В трудовой сфере – проводить физический эксперимент;
- ✓ В сфере физической культуры – оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами.

| Разделы   | Количество часов |
|---|------------------|
| I. ФИЗИКА И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ                    | 1                |
| II. МЕХАНИКА.   | 24               |
| 1. Кинематика   | 10               |
| 2. Законы механики Ньютона                              | 5                |
| 3. Силы в механике                                      | 4                |
| 4. Законы сохранения в механике                         | 5                |
| 5. Статика  | 2                |
| III. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА.                               | 18               |
| МКТ газа  | 3                |
| 2. Температура. Энергия теплового движения молекул      | 2                |
| 3. Уравнение состояния идеального газа                  | 4                |
| 4. Взаимные превращения жидкостей и газов. Твёрдые тела | 3                |
| 5. Термодинамика  | 6                |
| IV. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА.                                    | 16               |
| 1. Электростатика                                       | 5                |
| 2. Законы постоянного тока.                             | 6                |
| 3. Электрический ток в различных средах                 | 5                |
| Лабораторный практикум                                  | 9                |

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ  
ПЛАНИРОВАНИЕ

| Разделы                                       | № | Тема учебного занятия  | Работа на уроке   | Дата |
|---|---|--|---|------|
| I. ФИЗИКА И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ (1 часа) | 1 | 1. Физика и познание мира.   | Раскрытие цепочки научный эксперимент → физическая гипотеза-модель → физическая теория → критериальный эксперимент. Измерения и погрешности.  |      |
| II. МЕХАНИКА.<br>Кинематика 10 ч              | 2 | 3. Решение задач по теме «Элементы векторной алгебры». Путь и перемещение. | Графическое построение векторов по заданной траектории, вектора суммы или разности двух или нескольких векторов; определение составляющих векторов по вектору суммы или по вектору разности при заданных направлениях. Определение проекции вектора на ось координат. Перемещение как векторная величина. Траектория и длина пути. Сравнение длины пути, расстояния и модуля перемещения. |      |
|   | 3 | 6. Решение задач на относительность механического движения.                | Решение задач на определение средней скорости, применение закона сложения скоростей   |      |
|   | 4 | 7. Решение задач на характеристики равномерного движения.                  |   |      |
|   | 5 | 12. Решение графических задач на равноускоренное движение.                 |   |      |
|   | 6 | 13. Решение задач по теме «Характеристики РУД».                            | Подбор разнообразных задач: количественных, графических, экспериментальных.   |      |
|   | 7 | 16. Решение задач на свободное падение тел.                                | Движение в вертикальном направлении.  |      |

|                               |    |  |   |  |
|-------------------------------|----|--|---|--|
|                               | 8  | 17.Решение задач на свободное падение тел.                     | Движение тела, брошенного горизонтально.  |  |
|                               | 9  | 19. Решение графических задач по теме «Кинематика»             | Графики зависимости скорости равномерного и равноускоренного движения от времени.   |  |
|                               | 10 | 20. Обобщающе-повторительное занятие по теме «Кинематика»      | Решение задач по основам кинематики с целью усвоения изученных закономерностей: на определение параметров равномерного движения, закон сложения скоростей, равноускоренное движение, свободное падение тел, графики зависимости кинематических величин от времени                       |  |
|                               | 11 | 22. Решение задач на равномерное движение точки по окружности. | Равномерное движение тела по окружности. Центростремительное ускорение: направление и формула для вычисления. Частота обращения. Период. Угловая скорость, тангенциальное ускорение.  |  |
| 2.Законы механики Ньютона(5ч) | 12 | 1. Основное утверждение механики. Материальная точка.          |   |  |
|                               | 13 | 5. Решение задач на законы Ньютона (I часть)                   | Качественные и графические задачи на относительное направление векторов скорости, ускорения и силы, а также на ситуации, описывающие движение тел для случаев, когда силы, приложенные к телу, направлены вдоль одной прямой. Алгоритм решения задач по динамике. Равнодействующая сила |  |
|                               | 14 | 6. Решение задач на законы Ньютона (II часть)                  | Задачи на движение связанных тел/   |  |
|                               | 15 | 7. Решение задач на законы Ньютона (III часть)                 | Задачи на движение по наклонной плоскости.  |  |
|                               | 16 | 8. Решение задач на законы Ньютона (IV часть)                  | Задачи на движение по окружности.   |  |

|  |    |   |  |  |
|--|----|---|--|--|
| 3.Силы в механике (4ч)                   | 17 | 1. Силы в природе. Силы всемирного тяготения. Закон Всемирного тяготения.     | Опытные факты, лежащие в основе закона всемирного тяготения. Формулировка закона всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Опыты Г. Кавендиша по измерению силы всемирного тяготения. Масса как мера инертных и гравитационных свойств тел.   |  |
|  | 18 | 7. Решение задач по теме «Движение тел под действием сил упругости и тяжести» | Решение комбинированных задач на движение тела под действием сил упругости и тяжести: конический маятник, нитяной маятник, движение тел по закругленной поверхности, по наклонной плоскости без учета сил трения.  |  |
|  | 19 | 9. Решение комплексных задач по динамике                                      | Повторение основных вопросов темы «Основы динамики» решение задач на применение второго закона Ньютона, закона Гука и закона всемирного тяготения  |  |
|  | 20 | 10. Решение комплексных задач по динамике                                     | Решение качественных, количественных, экспериментальных и графических задач по динамике с использованием кинематических уравнений движения тел   |  |
| 4.Законы сохранения в механике (5 часов) | 21 | 1. Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса.                     | Импульс тела. Единица импульса. Закон сохранения импульс в изолированной системе.  |  |
|  | 22 | 3. Решение задач на ЗСИ   | Основные закономерности упругого и неупругого взаимодействия тел. Особое внимание – необходимости выделения физического состояния системы до и после взаимодействия, а также выполнению схематического рисунка и перехода от векторной записи закона сохранения импульса к записи в проекциях. Алгоритм решения задач на ЗСИ |  |
|  | 23 | 4. Решение задач. Самостоятельная работа по теме «Импульс. ЗСИ»               |  |  |

|  |    |  |  |  |
|--|----|--|--|--|
|  | 24 | 9. Решение задач на теоремы о кинетической и потенциальной энергиях и закон сохранения полной механической энергии | Анализ комплексных задач с использованием закона сохранения полной механической энергии.<br>Нарушение закона сохранения полной механической энергии, если в системе действуют неконсервативные силы (силы трения) и механическая энергия переходит в другие формы. |  |
|  | 25 | 10. Лабораторная работа №2 «Изучение закона сохранения механической энергии».                                      |  |  |
| 5. Статика (2ч)                              | 26 | 1. Равновесие тел.   | Понятие о статике. Плечо силы, момент силы, условие равновесия тела с закрепленной осью. Признаки устойчивого, неустойчивого и безразличного равновесия.   |  |
|  | 27 | 3. Решение задач на равновесие тел.  | Решение экспериментальных задач: определение центра тяжести плоской пластины; определение коэффициента трения скольжения деревянного бруска по поверхности стола, используя в качестве измерительного прибора только линейку; проверка условия равновесия рычага   |  |
| III. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. МКТ газа (3 часов) | 28 | 1. МКТ – фундаментальная физическая теория   | Общий обзор МКТ как физической теории с выделением ее оснований, ядра, выводов-следствий, границ применимости  |  |
|  | 29 | 4. Решение задач на характеристики молекул.  | Установление межпредметных связей с химией: относительная атомная масса, молярная масса вещества, масса молекулы (атома), количество вещества, число молекул, постоянная Авогадро  |  |
|  | 30 | 8. Решение задач на основное уравнение МКТ идеального газа   | Подбор разнообразных задач (количественных, графических, экспериментальных)  |  |

|  |    |  |   |
|--|----|--|---|
| 2.Температура. Энергия теплового движения молекул (2ч)           | 31 | 1. Температура и тепловое равновесие.  | Термодинамическое равновесие. Способы изменения состояния системы. Температура как характеристика термодинамического равновесия. Зависимость объема газа от температуры при постоянном давлении. Измерение температуры.   |
|  | 32 | 4.Решение задач «Температура. Энергия теплового движения молекул».   | Решение задач на формулу, связывающую энергию с температурой, формулу для средней квадратичной скорости молекул.  |
| 3.Уравнение состояния идеального газа (4 часа)                   | 33 | 1. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева – Клапейрона).  | Уравнение состояния Б.Клапейрона. Универсальная газовая постоянная. Вывод уравнения Менделеева - Клапейрона.  |
|  | 34 | 3. Решение задач на уравнение Менделеева– Клапейрона и газовые законы  | Подбор разнообразных задач (количественных, графических, экспериментальных)   |
|  | 35 | 4.Лабораторная работа №3 «Опытная проверка закона Гей-Люссака».  |   |
|  | 36 | 5.Решение графических задач по теме « Основы МКТ идеального газа». Лабораторная работа №4 «Опытная проверка закона Бойля-Мариотта» |   |
| 4.Взаимные превращения жидкостей и газов. Твёрдые тела (3 часов) | 35 | 1. Насыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение. Испарение жидкостей.                             | Границы применимости законов идеального газа. Понятие насыщенного пара. Анализ графика зависимости давления пара от объема. Понятие критической температуры. Знакомство с критическими параметрами некоторых веществ. Анализ изотермы реального газа Условия протекания кипения жидкости. Зависимость температуры кипения от внешнего давления. |

|                       |    |  |  |  |
|-----------------------|----|--|--|--|
|                       | 36 | 4. Решение задач на свойства жидкости  | Решение задач на применение формул для расчета силы поверхностного натяжения, высоты поднятия жидкости в капилляре.  |  |
|                       | 37 | 6. Механические свойства твердых тел. Лабораторная работа №5 «Измерение модуля упругости резины» | Упругая и пластическая деформация. Виды деформации твердых тел и их качественное объяснение на основе МКТ. Относительное удлинение. Закон Гука для деформации растяжения (или сжатия). Условия применимости этого закона. Модуль упругости |  |
| 5. Термодинамика (6ч) | 38 | 1. Внутренняя энергия.   | Молекулярно-кинетическая трактовка понятия внутренней энергии. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа – функция температуры, макроскопических тел – функция температуры и объема.   |  |
|                       | 39 | 4. Решение задач на уравнение теплового баланса  |  |  |
|                       | 40 | 5. Решение задач на уравнение теплового баланса.   |  |  |
|                       | 41 | 8. Решение задач по теме «Первый закон термодинамики»  |  |  |
|                       | 42 | 13. Решение задач на характеристики тепловых двигателей.   |  |  |
|                       | 43 | 14. Повторительно-обобщающее занятие по теме «Термодинамика»                                     | Повторение основных понятий термодинамики, уравнения состояния, первого и второго законов термодинамики, газовых законов и их графической интерпретации, формул для работы газа при расширении и КПД теплового двигателя                   |  |



|                                |    |   |   |  |
|--------------------------------|----|---|---|--|
| IV. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА.           | 44 | 2. Закон Кулона. Единица электрического заряда.   | Закон Кулона, границы его применимости. Электрическая постоянная. Сравнение сил гравитационного и электромагнитного взаимодействия. Понятие о точечном заряде как модели реального наэлектризованного объекта. Устройство крутильных весов. Единица заряда. |  |
| 1.Электростатика (5ч)          | 45 | 3. Решение задач на закон Кулона.   | Использование алгоритма решения задач по электростатике   |  |
|                                | 46 | 6. Решение задач на расчет напряженности электрического поля и принцип суперпозиции.            | Включение в систему задач урока качественных заданий на определение результирующего вектора напряженности   |  |
|                                | 47 | 12. Решение задач на расчет энергетических характеристик электростатического поля               | Электромметр. Электрическое поле внутри электрометра.   |  |
|                                | 48 | 16.Решение задач по теме «Электрическое поле»   | Задачи на закон Кулона, закон сохранения электрического заряда; на расчет напряженности поля и напряжения, на емкость.  |  |
| 2.Законы постоянного тока.(6ч) | 49 | 4. Решение задач на расчет электрических цепей  | Построение эквивалентных схем электрических цепей. Расчет сопротивления смешанного соединения проводников.  |  |
|                                | 50 | 5. Лабораторная работа № 6 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников». |   |  |
|                                | 51 | 7. Решение задач на расчет работы и мощности тока   |   |  |

|  |    |  |  |  |
|--|----|--|--|--|
|  | 52 | 9.Решение задач на закон Ома для полной цепи   | Качественные ситуации, подтверждающие тот факт, что в замкнутой цепи при изменении сопротивления какого-либо проводника напряжение перераспределяется между внешним и внутренним участками; между всеми проводниками цепи.<br>Потенциометр   |  |
|  | 53 | 11. Лабораторная работа № 7 «Измерение внутреннего сопротивления и ЭДС источника тока».                    |  |  |
|  | 54 | 12.Решение комбинированных задач по теме «Постоянный электрический ток»                                    |  |  |
| 3.Электрический ток в различных средах (5 часов) | 55 | 1. Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов.                        | Электрическая проводимость. Опыты Л.И.Мандельштама и Н.Д. Папалекси, доказывающие электронную проводимость металлов. Представление о движении свободных электронов с точки зрения теории Друде –Лоренца. Зависимость удельной проводимости металлов от концентрации заряда и массы электронов, длины свободного пробега и средней квадратичной скорости теплового движения электронов в металле. Теоретический вывод формулы для закона Джоуля –Ленца. Границы применимости классической электронной теории проводимости |  |
|  | 56 | 7. Решение задач на движение электронов в электронно-лучевой трубке  |  |  |
|  | 57 | 8. Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза. Лабораторная работа №8 «Определение заряда электрона» | Электролиты. Ионная проводимость электролитов. Электролитическая диссоциация. Процесс электролиза и его применение. Гальванопластика. Вывод закона Фарадея.  |  |
|  | 58 | 9. Решение задач на закон электролиза  |  |  |

|                                |    |   |  |  |
|--------------------------------|----|---|--|--|
|                                | 59 | 12. Решение задач по теме «Электрический ток в различных средах»                              |  |  |
| Лабораторный практикум 9 часов | 60 | 1. Практическая работа №1 «Измерение скорости и дальности полёта шарика»                      |  |  |
|                                | 61 | 2. Практическая работа №2 «Изучение закона сохранения импульса»                               |  |  |
|                                | 62 | 3. Практическая работа №3 «Определение числа молекул в металлическом теле»                    |  |  |
|                                | 63 | 4. Практическая работа №4 «Изучение закона Гей-Люссака»                                       |  |  |
|                                | 64 | 5. Практическая работа №5 «Определение удельной теплоёмкости вещества»                        |  |  |
|                                | 65 | 6. Практическая работа №6 «Определение электроёмкости конденсатора»                           |  |  |
|                                | 66 | 7. Практическая работа №7 «Определение удельного сопротивления проводника»                    |  |  |
|                                | 67 | 8. Практическая работа №8 «Построение вольт-амперной характеристики полупроводникового диода» |  |  |
|                                | 68 | 9. Зачёт по практикуму.   |  |  |