МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«СТАРОДЕВИЧЕНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»

|  |  |
| --- | --- |
| **Согласовано:**  **заместитель директора по УВР**  **Т.В.Цыганова**  **«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023г.** | **Утверждено:**  **директор МОУ**  **«Стародевиченская средняя**  **общеобразовательная школа»**  **С.П.Бертякова**  **Приказ № \_\_\_\_\_\_от \_\_\_\_\_\_2023 г.** |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ПО ПРЕДМЕТУ «ФИЗИКА»

10 класс

**Составитель:** учитель физики и математики

Чебырова Людмила Ивановна

Первая квалификационная категория

Стародевичье, 2023 г.

**Рабочая программа по физике 10 класс к учебнику** .Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев,

(базовый уровень)

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.**

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО); требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (личностным, метапредметным, предметным); основными подходами к развитию и формированию универсальных учебных действий (УУД) для среднего общего образования, на основе авторской программы среднего общего образования по физике в 10 классе (авторы: Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский)

Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации отводит 4 часа в неделю для обязательного изучения физики на базовом уровне ступени среднего общего образования. В том числе в 10-11 классах по 2 учебных часа в неделю. В данной рабочей программе на изучение физики в 10 классе отводится 2 часа в неделю, из расчёта 34 учебные недели – 68 часов в год

**Планируемые предметные результаты освоения конкретного учебного предмета, курса.**

**Личностные результаты:**

• сформированность познавательных интересов, интеллек­туальных и творческих способностей учащихся;

• убежденность в возможности познания природы, в не­обходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общест­ва, уважение к творцам науки и техники, отношение к фи­зике как элементу общечеловеческой культуры;

• самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

• 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 открытий и изобретений, результатам обучения.

**Метапредметные результаты:**

• овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постанов­ки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные резуль­таты своих действий;

• понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;

• формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символи­ческой формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, вы­делять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;

• приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источни­ков и новых информационных технологий для решения 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.

**Предметные результаты:**

• знания о природе важнейших физических явлений окру­жающего мира и понимание смысла физических законов, рас­крывающих связь изученных явлений;

• умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и вы­полнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графи­ков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выво­ды, оценивать границы погрешностей результатов измерений;

• умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение получен­ных знаний;

• умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального при­родопользования и охраны окружающей среды;

• формирование убеждения в закономерной связи и по­знаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;

• развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выво­дить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;

### • коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точ­но отвечать на вопросы, использовать справочную литерату­ру и другие источники информации.

**Механика**

**Выпускник на базовом уровне научится:**

- давать определения понятиям: механическое движение, материальная точка, тело отсчета, система координат, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное и равнозамедленное движение, равнопеременное движение, периодическое (вращательное) движение; инерциальная и неинерциальная система отсчёта, инертность, сила тяжести, сила упругости, сила нормальной реакции опоры, сила натяжения. Вес тела, сила трения покоя, сила трения скольжения, сила трения качения, замкнутая система; реактивное движение; устойчивое, неустойчивое, безразличное равновесия; потенциальные силы, абсолютно упругий и абсолютно неупругий удар; физическим величинам: механическая работа, мощность, энергия, потенциальная, кинетическая и полная механическая энергия, равновесие материальной точки, равновесие твердого тела, момент силы;

- формулировать законы Ньютона, принцип суперпозиции сил, закон всемирного тяготения, закон Гука; законы сохранения импульса и энергии с учетом границ их применимости;

- использовать для описания механического движения кинематические величины: радиус-вектор, перемещение, путь, средняя путевая скорость, мгновенная и относительная скорость, мгновенное и центростремительное ускорение, период, частота;

- называть основные понятия кинематики;

- воспроизводить опыты Галилея для изучения свободного падения тел, описывать эксперименты по измерению ускорения свободного падения;

- делать выводы об особенностях свободного падения тел в вакууме и в воздухе;

- применять полученные знания в решении задач

**Выпускник получит возможность научиться:**

* использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространств;
* различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения);
* находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

**Молекулярная физика.**

**Выпускник на базовом уровне научится:**

- давать определения понятиям: микроскопические и макроскопические параметры; стационарное равновесное состояние газа. Температура газа, абсолютный ноль температуры, изопроцесс; изотермический, изобарный и изохорный процессы; теплообмен, теплоизолированная система, тепловой двигатель, замкнутый цикл, необратимый процесс, физических величин: внутренняя энергия, количество теплоты, коэффициент полезного действия теплового двигателя, молекула, атом, «реальный газ», насыщенный пар;

- воспроизводить основное уравнение молекулярно-кинетической теории, закон Дальтона, уравнение Клапейрона-Менделеева, закон Гей-Люссака, закон Шарля.

- формулировать условия идеального газа, описывать явления ионизации; формулировать первый и второй законы термодинамики

- использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров;

- описывать демонстрационные эксперименты, позволяющие устанавливать для газа взаимосвязь между его давлением, объемом, массой и температурой;

- объяснять газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории.

- применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту, применять приобретенные знания по теории тепловых двигателей для рационального природопользования и охраны окружающей среды.

**Выпускник получит возможность научиться:**

* использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;
* различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;
* находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

**Основы электродинамики**

Выпускник на базовом уровне научится:

- давать определения понятиям: точечный заряд, электризация тел; электрический ток, постоянный электрический ток, источник тока, сторонние силы, сверхпроводимость, дырка, последовательное и параллельное соединение проводников; физическим величинам: сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока; электрически изолированная система тел, электрическое поле, линии напряженности электрического поля, свободные и связанные заряды, поляризация диэлектрика; физических величин: электрический заряд, напряженность электрического поля, относительная диэлектрическая проницаемость среды;

- формулировать закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, границы их применимости;

- описывать демонстрационные эксперименты по электризации тел и объяснять их результаты; описывать эксперимент по измерению электроемкости конденсатора; описывать демонстрационный опыт на последовательное и параллельное соединение проводников, тепловое действие электрического тока, передачу мощности от источника к потребителю; самостоятельно проведенный эксперимент по измерению силы тока и напряжения с помощью амперметра и вольтметра;

- использовать законы Ома для однородного проводника и замкнутой цепи, закон Джоуля-Ленца для расчета электрических цепей. - понимать основные положения электронной теории проводимости металлов, как зависит сопротивление металлического проводника от температуры

-объяснять условия существования электрического тока в металлах, полупроводниках, жидкостях и газах;

- называть основные носители зарядов в металлах, жидкостях, полупроводниках, газах и условия при которых ток возникает;

- формулировать закон Фарадея;

- применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту

- применять полученные знания для безопасного использования бытовых приборов и технических устройств

**Выпускник получит возможность научиться:**

* использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;
* различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);
* использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
* находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

**Содержание учебного предмета, курса с указанием форм организации учебных занятий, основных видов учебной деятельности.**

ФИЗИКА **10 класс**

**(68 часов, 2 часа в неделю)**

**Физика и методы научного познания (1 час)**

Физика – наука о природе. Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы.. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. Основные элементы физической картины

**Механика (26 часов)**

      Кинематика.Механическое движение. Материальная точка. Относительность механического движения. Система отсчета. Координаты. Радиус-вектор. Вектор перемещения. Скорость. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Свободное падение тел. Движение тела по окружности.. Центростремительное ускорение.  
      Кинематика твердого тела.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. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.  
      Силы в природе.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.

Демонстрации

Зависимость траектории от выбора системы отсчета.

Падение тел в воздухе и в вакууме.

Явление инерции.

Сравнение масс взаимодействующих тел.

Второй закон Ньютона.

Измерение сил.

Сложение сил.

Зависимость силы упругости от деформации.

Силы трения.

Условия равновесия тел.

Реактивное движение.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

Лабораторные работы

Измерение ускорения свободного падения.

Исследование движения тела под действием постоянной силы.

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

Исследование упругого и неупругого столкновений тел.

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

Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.

**Молекулярная физика (18 час)**

 Основы молекулярной физики.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.. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа.  
      Температура. Энергия теплового движения молекул.Тепловое равновесие. Определение температуры. Абсолютная температура. Температура — мера средней кинетической энергии молекул. Измерение скоростей движения молекул газа.  
      Уравнение состояния идеального газа.Уравнение Менделеева — Клапейрона. Газовые законы.  
      Термодинамика.Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Теплоемкость. Первый закон термодинамики. Изопроцессы. Второй закон термодинамики: статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Порядок и хаос. Тепловые двигатели.КПД двигателей.  
      Взаимное превращение жидкостей и газов. Твердые тела.Модель строения жидкостей. Испарение и кипение. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Кристаллические и аморфные тела.

Демонстрации

Механическая модель броуновского движения.

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.

Устройство психрометра и гигрометра.

Явление поверхностного натяжения жидкости.

Кристаллические и аморфные тела.

Объемные модели строения кристаллов.

Модели тепловых двигателей

Лабораторные работы

Измерение влажности воздуха.

Измерение удельной теплоты плавления льда.

Измерение поверхностного натяжения жидкости

Опытная проверка закона Гей-Люссака

**Основы электродинамики (23 час)**

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 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

Электрометр.

Проводники в электрическом поле.

Диэлектрики в электрическом поле.

Энергия заряженного конденсатора.

Электроизмерительные приборы

Лабораторные работы

Измерение электрического сопротивления с помощью омметр

Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Изучение последовательного и параллельного соединения проводников

Измерение элементарного заряда

**Формы организации учебного процесса:**

**-**  индивидуальные, групповые, индивидуально-групповые, фронтальные.

Основная форма организации учебного занятия: урок

**Основные типы учебных занятий:**

* Урок получения нового знания (виды: лекция, беседа, презентация, экскурсия, исследование, составление проекта)
* Урок закрепления новых знаний (виды: практикум, дискуссия, лабораторная работа, проект, деловая игра, конкурс, КВН, викторина)
* Урок обобщения и систематизации (виды*:* семинар, собеседование, исследование, дискуссия, диспут, ролевые и деловые игры, путешествие, конкурсы, викторины)
* Урок проверки и оценки знаний (виды: зачеты, тесты, физические диктанты, фронтальный опрос, контрольные работы)
* Комбинированный урок.

Основным типом урока является комбинированный.

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

по физике в 10 классе (2 часа в неделю, всего 68 часов, учебник: Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский «Физика» классический курс)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Тема урока | Количество часов | Дата проведения | |
| План | Факт |
|  | **Физика и методы научного познания** | **1 час** |  |  |
| 1. | Что изучает физика. Физические явления. Наблюдения и опыты. | 1 |  |  |
|  | **Механика** | **26 часов** |  |  |
| 2. | Механическое движении. Система отсчета. | 1 |  |  |
| 3. | Равномерное движение тел. Скорость. Уравнение равномерного  движения. Решение задач. | 1 |  |  |
| 4. | Графики прямолинейного равномерного движения. Решение задач. | 1 |  |  |
| 5. | Скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Сложение скоростей. | 1 |  |  |
| 6. | Прямолинейное равноускоренное движение. | 1 |  |  |
| 7. | Равномерное движение точки по окружности. Лабораторная работа №1 “Изучение движения тела по окружности” | 1 |  |  |
| 8. | Кинематика абсолютно твердого тела. | 1 |  |  |
| 9. | Решение задач по теме «Кинематика». | 1 |  |  |
| 10. | Контрольная работа №1 «Кинематика». | 1 |  |  |
| 11. | Основное утверждение механики. Сила. Масса. Единица массы. | 1 |  |  |
| 12. | Первый закон Ньютона. | 1 |  |  |
| 13. | Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. | 1 |  |  |
| 14. | Принцип относительности Галилея. | 1 |  |  |
| 15. | Сила тяжести и сила всемирного тяготения.  Лабораторная работа №4 “Изучение движения тела, брошенного горизонтально” | 1 |  |  |
| 16 | Вес. Невесомость. | 1 |  |  |
| 17 | Деформации и силы упругости. Закон Гука.  Лабораторная работа №2 “Измерение жесткости пружины” | 1 |  |  |
| 18. | Силы трения. Лабораторная работа №3 «Измерение коэффициента трения скольжения» | 1 |  |  |
| 19. | Импульс. Закон сохранения импульса. | 1 |  |  |
| 20 | Решение задач на закон сохранения импульса. | 1 |  |  |
| 21 | Механическая работа и мощность силы. | 1 |  |  |
| 22 | Энергия. Кинетическая энергия | 1 |  |  |
| 23 | Работа силы тяжести и упругости. Консервативные силы. | 1 |  |  |
| 24 | Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. | 1 |  |  |
| 25 | Лабораторная работа №5. «Изучение закона сохранения механической энергии». | 1 |  |  |
| 26 | Контрольная работа №2. «Динамика. Законы сохранения в механике» | 1 |  |  |
| 27 | Равновесие тел. Лабораторная работа №6 “Изучение равновесия тела под действием нескольких сил.” | 1 |  |  |
|  | **Молекулярная физика** | **18 часов** |  |  |
| 28 | Основные положения МКТ. | 1 |  |  |
| 29 | Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. | 1 |  |  |
| 30 | Основное уравнение МКТ | 1 |  |  |
| 31 | Температура. Энергия теплового движения молекул. | 1 |  |  |
| 32 | Уравнение состояния идеального газа | 1 |  |  |
| 33 | Газовые законы | 1 |  |  |
| 34 | Лабораторная работа №7 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака» | 1 |  |  |
| 35 | Контрольная работа №3 «Основы МКТ» | 1 |  |  |
| 36 | Насыщенный пар. Давление насыщенного пара. | 1 |  |  |
| 37 | Влажность воздуха | 1 |  |  |
| 38 | Внутренняя энергия. | 1 |  |  |
| 39 | Работа в термодинамике. | 1 |  |  |
| 40 | Количество теплоты. Уравнение теплового баланса. | 1 |  |  |
| 41 | Решение задач на уравнение теплового баланса | 1 |  |  |
| 42 | Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики | 1 |  |  |
| 43 | Принцип действия и КПД тепловых двигателей. | 1 |  |  |
| 44 | Решение задач по теме «Основы термодинамики» | 1 |  |  |
| 45 | Контрольная работа № 4 по теме «Основы термодинамики» | 1 |  |  |
|  | **Основы электродинамика** | **23 часа** |  |  |
| 46 | Заряд. Закон сохранения заряда. | 1 |  |  |
| 47 | Закон Кулона. | 1 |  |  |
| 48 | Электрическое поле. Напряженность | 1 |  |  |
| 49 | Поле точечного заряда, сферы. Принцип суперпозиции. | 1 |  |  |
| 50 | Потенциальная энергия заряженного тела в ЭП | 1 |  |  |
| 51 | Потенциал. Разность потенциалов. | 1 |  |  |
| 52 | Связь между напряженностью и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности | 1 |  |  |
| 53 | Решение задач по теме «Потенциальная энергия. Разность потенциалов» | 1 |  |  |
| 54 | Электроемкость. Конденсатор. | 1 |  |  |
| 55 | Энергия заряженного конденсатора | 1 |  |  |
| 56 | Электрический ток. Сила тока | 1 |  |  |
| 57 | Закон Ома для участка цепи. Сопротивление | 1 |  |  |
| 58 | Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. | 1 |  |  |
| 59 | Лабораторная работа № 8 “Последовательное и параллельное соединение проводников” | 1 |  |  |
| 60 | Работа и мощность постоянного тока. | 1 |  |  |
| 61 | ЭДС.  Закон Ома для полной цепи. | 1 |  |  |
| 62 | Лабораторная работа №9. «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока». | 1 |  |  |
| 63 | Контрольная работа № 5. «Законы постоянного тока». | 1 |  |  |
| 64 | Электрическая проводимость различных веществ. Проводимость металлов. | 1 |  |  |
| 65 | Зависимость сопротивления проводника от температуры. | 1 |  |  |
| 66 | Ток в полупроводниках. Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка. | 1 |  |  |
| 67 | Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза. | 1 |  |  |
| 68 | Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. | 1 |  |  |