**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Северский лицей»**

**Рабочая программа**

**учебного предмета «Физика»**

**для 9 класса основного общего образования**

**2023-2024 учебный год**

**Содержание**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ раздела** | **Название раздела** | **Стр.** |
| 1 | Пояснительная записка | 2 |
| 2 | Содержание учебного предмета | 4 |
| 3 | Планируемые результаты освоения учебного предмета | 6 |
| 4 | Тематическое планирование | 10 |
| 5 | *Приложение*. Календарно-тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности обучающихся | 11 |

**1. Пояснительная записка**

Рабочая программа по физике составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования. (ФГОС ООО); требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (личностным, метапредметным, предметным); программы основного общего и среднего (полного) общего образования по физике 7-9 классы. Авторы: Л. Э. Генденштейн, В. И. Зинковский (из сборника "Программы для общеобразовательных учреждений 7 - 11 кл. М., Мнемозина, 2011год).

Данный учебно-методический комплект реализует задачу концентрического принципа построения учебного материала, который отражает идею формирования целостного представления о физической картине мира.

Рабочая программа детализирует и раскрывает содержание предметных тем образовательного стандарта, определяет общую стратегию обучения, воспитания и развития учащихся средствами учебного предмета в соответствии с целями изучения физики. Рабочая программа дает распределение учебных часов по разделам курса и последовательность изучения разделов физики с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся, определяет набор опытов, демонстрируемых учителем в классе, лабораторных и практических работ, выполняемых учащимися.

**Общая характеристика учебного предмета**

Учебный предмет «Физика» в основной общеобразовательной школе относится к числу обязательных и входит в Федеральный компонент учебного плана.

Школьный курс физики — системообразующий для естественно - научных предметов, поскольку физические законы, лежащие в основе мироздания, являются основой содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии. Физика вооружает школьников научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

***Цели изучения:***

Изучение физики в основной школе направлено на достижение следующих целей:

* ***усвоение 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 технологии; методах научного познания природы;
* ***овладение 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.

Достижение целей рабочей программы по физике обеспечивается решением следующих ***задач***:

* знакомство обучающихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
* приобретение обучающимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
* формирование у обучающихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
* овладение обучающимися общенаучными понятиями: природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
* понимание обучающимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

**Место учебного курса Физики в учебном плане**

Программа рассчитана на 102 часа (3 ч в неделю на 34 нед), из них на контрольные работы – 7 часов, на лабораторные работы – 6 часов.

**2. Содержание учебного предмета**

**Раздел 1. Механические явления (52 часа)**

Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость равномерного движения. Неравномерное движение. Ускорение равноускоренного движения. Перемещение тела при равноускоренном движении. Криволинейное движение. Центростремительное ускорение. Период и частота вращения. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. Центр тяжести. Ускорение свободного падения. Искусственные спутники Земли. Сила упругости. Закон Гука. Жёсткость тела. Вес тела. Невесомость. Сила трения скольжения. Коэффициент трения скольжения. Сила трения покоя. Законы сохранения в механике. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Значение закона сохранения импульса. Механическая энергия. Механическая работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия упругой деформации. Потенциальная энергия взаимодействия силой тяготения. Значение закона сохранения механической энергии. Свободные механические колебания и условия их возникновения. Характеристики колебаний. Гармонические колебания. Период колебаний математического маятника и груза на пружине. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания. Применение колебаний на практике. Механические волны. Типы волн. Основные свойства волн. Скорость волн. Длина волны. Звук. Звук в различных средах. Волновые явления. Отражение волн. Явление интерференции волн. Явление дифракции волн. Ультразвук в технике и природе

***Демонстрации:***

* Равноускоренное движение.
* Свободное падение тел в трубке Ньютона.
* Нахождение центра тяжести плоского тела.
* Направление скорости при равномерном движении по окружности.
* Взаимодействие тел.
* Явление инерции.
* Зависимость силы упругости от деформации пружины.
* Сложение сил.
* Сила трения.
* Второй закон Ньютона.
* Третий закон Ньютона.
* Невесомость.
* Закон сохранения импульса.
* Реактивное движение.
* Превращения механической энергии из одной формы в другую.
* Свободные механические колебания.
* Вынужденные механические колебания.
* Автоколебания.
* Механические волны.
* Звуковые колебания.
* Волновые явления.

***Лабораторные работы и опыты:***

1. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости

2. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости

3. Применение второго закона Ньютона для нахождения равнодействующей

4. Исследование силы трения скольжения. Измерение коэффициента трения скольжения

5. Изучение колебания нитяного маятника и измерение ускорения свободного падения

6. Изучение колебаний пружинного маятника.

**Раздел 2. Квантовая физика (9 часов)**

Возникновение квантовой физики. Строение атома. Опыт Резерфорда. Квантовая теория Н. Бора. Линейчатые спектры. Спектральный анализ. Энергетические уровни. Протонно-нейтронная модель атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Энергия связи ядра. Удельная энергия связи ядра. Явление радиоактивности. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Ядерные реакции. Деление урана. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Камера Вильсона. Взаимные превращения элементарных частиц. Античастицы. Классификация элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия.

***Демонстрации:***

* Наблюдение треков частиц в камере Вильсона.
* Устройство и действие счетчика ионизирующих частиц.
* Измерение естественного радиоактивного фона дозиметром.

**Раздел 3. Строение и эволюция Вселенной (5 часов)**

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Планеты. Астероиды и кометы. Происхождение Солнечной системы. Звезды. Происхождение звезд. Галактики. Млечный путь.

**Раздел 4. Повторение (36 часов)**

**3. Планируемые результаты освоения учебного предмета**

**Личностными результатами** обучения физике в основной 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 открытий и изобретений, результатам обучения.

**Метапредметными результатами** обучения физике в основной 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 физике в 9 классе являются:

*В теме механические явления, ученик научится:*

* распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, невесомость, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твёрдых тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение;
* описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
* анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы и принципы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, равнодействующая сила, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
* различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта;
* решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

*В теме тепловые явления выпускник научится:*

* распознавать тепловые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твёрдых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи;
* описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
* анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя закон сохранения энергии; различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
* различать основные признаки моделей строения газов, жидкостей и твёрдых тел; •решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах, формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

*В теме электрические и магнитные явления выпускник научится:*

* распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света;
* описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
* анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля — Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
* решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, формулы расчёта электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников); на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

*В теме квантовые явления выпускник научится:*

* распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения;
* описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, период полураспада; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
* анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом;
* различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;
* приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, линейчатых спектров.

*В теме элементы астрономии выпускник научится:*

* различать основные признаки суточного вращения звёздного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звёзд;
* понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира.

**Общими предметными результатами** обучения являются:

* умение 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 результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
* развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, использовать физические модели, выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез.

**4. Тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название  разделов и тем | Всего часов | Количество лабораторных работ | Количество контрольных работ |
| 1 | Механические явления | 52 | 6 | 5 |
| 2 | Квантовая физика | 9 | - | 1 |
| 3 | Строение и эволюция Вселенной | 5 | - | 1 |
| 4 | Повторение | 36 | - | - |
|  | **Итого:** | **102** | **6** | **7** |

**5. *Приложение.* Учебно-тематическое планирование 9 класс (102 часа - 3 часа в неделю)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ урока** | **Тема урока** | **Коли**  **чество часов** | **Дата** | |
|  | **план** | **факт** |
| **Механические явления (52 часа)** | | | | |
| **ГЛАВА 1 КИНЕМАТИКА – 20ч** | | | | |
| 1.1. | Техника безопасности в кабинете физики.  Относительность движения. Система отсчета. | 1 |  |  |
| 2.2. | Материальная точка. | 1 |  |  |
| 3.3. | Траектория. Путь и перемещение. | 1 |  |  |
| 4.4 | Действия с векторными величинами. | 1 |  |  |
| 5.5. | Решение задач «Механическое движение. Путь». | 1 |  |  |
| 6.6. | Контрольная работа № 1. | 1 |  |  |
| 7.7. | Прямолинейное равномерное движение. Скорость. График зависимости координаты тела от времени. | 1 |  |  |
| 8.8. | Средняя скорость. Относительная скорость. | 1 |  |  |
| 9.9. | Прямолинейное равноускоренное движение. | 1 |  |  |
| 10.10. | Решение задач «Прямолинейное равноускоренное движение». | 1 |  |  |
| 11.11.  12.12. | Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. | 2 |  |  |
| 13.13. | Решение задач «Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении» | 1 |  |  |
| 14.14. | Лабораторная работа №1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости». | 1 |  |  |
| 15.15. | Лабораторная работа №2 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости». | 1 |  |  |
| 16.16. | Равномерное движение по окружности. | 1 |  |  |
| 17.17. | Решение задач «Ускорение, период и частота обращение». | 1 |  |  |
| 18.18. | Лабораторная работа №3 «Применение второго закона Ньютона для нахождения равнодействующей». | 1 |  |  |
| 19.19. | Обобщение по теме «Кинематика материальной точки». | 1 |  |  |
| 20.20. | Контрольная работа №2 «Кинематика материальной точки». | 1 |  |  |
| **ГЛАВА 2 ДИНАМИКА – 14ч** | | | | |
| 21.1. | Закон инерции - первый закон Ньютона. | 1 |  |  |
| 22.2. | Второй закон Ньютона. | 1 |  |  |
| 23.3. | Решение задач «Второй закон Ньютона». | 1 |  |  |
| 24.4. | Третий закон Ньютона. | 1 |  |  |
| 25.5. | Решение задач «Третий закон Ньютона». | 1 |  |  |
| 26.6. | Вес тела, движущегося с ускорением. Невесомость. | 1 |  |  |
| 27.7. | Силы упругости. | 1 |  |  |
| 28.8. | Силы тяготения. Закон всемирного тяготения. | 1 |  |  |
| 29.9. | Решение задач «Закон всемирного тяготения». | 1 |  |  |
| 30.10. | Силы трения. | 1 |  |  |
| 31.11. | Лабораторная работа №4 «Исследование силы трения скольжения. Измерение коэффициента трения скольжения». | 1 |  |  |
| 32.12. | Решение задач по теме «Силы в механике. Законы Ньютона». | 1 |  |  |
| 33.13. | Обобщение по теме «Силы в механике. Законы Ньютона». | 1 |  |  |
| 34.14. | Контрольная работа №3 «Силы в механике. Законы Ньютона». | 1 |  |  |
| **ГЛАВА 3 ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ – 10ч** | | | | |
| 35.1. | Импульс. Закон сохранения импульса. | 1 |  |  |
| 36.2. | Решение задач «Импульс. Закон сохранения импульса». | 1 |  |  |
| 37.3. | Реактивное движение. | 1 |  |  |
| 38.4. | Механическая работа. Мощность. | 1 |  |  |
| 39.5. | Решение задач «Работа. Мощность». | 1 |  |  |
| 40.6. | Энергия потенциальная и кинетическая. | 1 |  |  |
| 41.7. | Закон сохранения энергии в механике. | 1 |  |  |
| 42.8. | Решение задач «Энергия. Закон сохранения энергии». | 1 |  |  |
| 43.9. | Подготовка к контрольной работе «Законы сохранения в механике. Работа. Мощность. Энергия» | 1 |  |  |
| 44.10. | Контрольная работа №4. | 1 |  |  |
| **ГЛАВА 4 МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ – 8ч** | | | | |
| 45.1.  46.2. | Механические колебания. | 2 |  |  |
| 47.3. | Решение задач «Колебания». | 1 |  |  |
| 48.4. | Лабораторная работа №5 «Изучение колебания нитяного маятника и измерение ускорения свободного падения». | 1 |  |  |
| 49.5. | Лабораторная работа №6 «Изучение колебаний пружинного маятника». | 1 |  |  |
| 50.6. | Механические волны. Звук. | 1 |  |  |
| 51.7. | Подготовка к контрольной работе «Механические колебания и волны. Звук». | 1 |  |  |
| 52.8. | Контрольная работа №5 «Механические колебания и волны. Звук». | 1 |  |  |
| **Квантовая физика (9 часов)** | | | | |
| **ГЛАВА 5 СТРОЕНИЕ АТОМА И АТОМНЫЕ СПЕКТРЫ – 2ч** | | | | |
| 53.1. | Опыт Резерфорда. Планетарная модель атома. | 1 |  |  |
| 54.2. | Спектры излучения и поглощения. Энергетические уровни. | 1 |  |  |
| **ГЛАВА 6 АТОМНОЕ ЯДРО И ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГКЕТИКА – 7ч** | | | | |
| 55.1. | Состав атомного ядра. Радиоактивность. Период полураспада. | 1 |  |  |
| 56.2. | Ядерные реакции. Энергия связи. | 1 |  |  |
| 57.3.  58.4. | Решение задач по теме «Радиоактивность. Ядерные реакции». | 2 |  |  |
| 59.5. | Влияние радиации на живые организмы. | 1 |  |  |
| 60.6 | Подготовка к контрольной работе | 1 |  |  |
| 61.7. | Контрольная работа №6 «Атомное ядро. Ядерные реакции» | 1 |  |  |
| **Строение и эволюция вселенной (5 часов)** | | | | |
| **ГЛАВА 7 Солнечная система – 2ч** | | | | |
| 62.1. | Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира | 1 |  |  |
| 63.2. | Планеты. Астероиды. Кометы. | 1 |  |  |
| **ГЛАВА 8 Звезды и галактики - 3ч** | | | | |
| 64.1. | Звезды. | 1 |  |  |
| 65.2. | Галактики. | 1 |  |  |
| 66.3. | Контрольная работа № 7 в форме тестирования  «Солнечная система» | 1 |  |  |
| **Повторение для подготовки к экзамену (36 часов)** | | | | |
| 67.1. | Физические величины и их измерение | 1 |  |  |
| 68.2. | Строение вещества. | 1 |  |  |
| 69.3. | Давление. Закон Архимеда. Плавание тел. | 1 |  |  |
| 70.4. | Простые механизмы. | 1 |  |  |
| 71.5. | Решение задач. | 1 |  |  |
| 72.6.  73.7. | Тепловые явления. | 2 |  |  |
| 74.8. | Решение задач. | 1 |  |  |
| 75.9. | Электромагнитные явления. Электризация тел. Электрический заряд. Закон Кулона. | 1 |  |  |
| 76.10. | Электрическое поле. Электроемкость конденсатора. Электрический ток. | 1 |  |  |
| 77.11. | Закон Ома для участка цепи. Решение задач. | 1 |  |  |
| 78.12. | Закон Джоуля - Ленца. Решение задач. | 1 |  |  |
| 79.13. | Работа и мощность тока. | 1 |  |  |
| 80.14. | Магнитное поле. Сила Ампера. Сила Лоренца. | 1 |  |  |
| 81.15. | Решение задач. | 1 |  |  |
| 82.16 | Магнитный поток. Электромагнитная индукция. | 1 |  |  |
| 83.17. | Решение задач. | 1 |  |  |
| 84.18. | Оптические явления. Природа и действие света. Закон прямолинейного распространения света. | 1 |  |  |
| 85.19.  86.20. | Отражение света. Законы отражение. Задачи на построение. | 2 |  |  |
| 87.21. | Преломление света. | 1 |  |  |
| 88.22.  89.23. | Линзы. Изображения, даваемые линзой. Построение изображений в линзах. | 2 |  |  |
| 90.24. | Глаз и оптические приборы. | 1 |  |  |
| 91.25.  92.26. | Дисперсия. Интерференция. Дифракция. | 2 |  |  |
| 93.27. | Решение экзаменационных задач | 1 |  |  |
| 94.28. | Решение экзаменационных задач | 1 |  |  |
| 95.29. | Решение экзаменационных задач | 1 |  |  |
| 96.30. | Решение экзаменационных задач | 1 |  |  |
| 97.31. | Решение экзаменационных задач | 1 |  |  |
| 98.32. | Решение экзаменационных задач | 1 |  |  |
| 99.33. | Решение экзаменационных задач | 1 |  |  |
| 100.34. | Решение экзаменационных задач | 1 |  |  |
| 101.35. | Решение экзаменационных задач | 1 |  |  |
| 102.36. | Решение экзаменационных задач | 1 |  |  |