

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Саратовской области

Администрация Ершовского муниципального района

**МОУ «СОШ №2 г.Ершова Саратовской области
им.Героя Советского Союза Зуева М.А.»**

| | | |
|--|--|---|
| Рассмотрено на заседании педагогического совета школы протокол №1 от 29 августа 2023г. | «Согласовано» Заместитель руководителя МОУ «СОШ №2 г.Ершова»  /Царева С.К./ от 29 августа 2023г. | «Утверждаю» Директор МОУ «СОШ №2 г.Ершова Саратовской области им.Героя Советского Союза Зуева М.А.»  Тихова Ю.А. приказ № 255 от 30 августа 2023г. |
|--|--|---|

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

факультативного курса

ФИЗИКА В ПРИМЕРАХ И ЗАДАЧАХ

для обучающихся 11 классов

Ершов 2023

Пояснительная записка.

Данный курс является продолжением курса «Физика в примерах и задачах» для 10-го класса, рассчитан на 34 часа в 11-м классе.

При планировании учебного материала учитывалось рассмотрение вопросов не только по разделам курса физики 11-го класса, но и обобщение, и повторение основных вопросов школьного курса физики.

При проведении занятий рекомендуется использование таких технологий как личностно-ориентированные технологии, направленные на дифференциацию обучения, побуждающие учащихся к самостоятельному поиску знаний, информационно-коммуникационные технологии, проектно-исследовательская и экспериментальная деятельность.

В методические материалы включены рекомендации по организации экспериментальной и проектно-исследовательской деятельности учащихся, требования к уровню подготовки учащихся по курсу, система оценки знаний учащихся.

При проведении контроля за уровнем усвоения материала курса предпочтительно использование тестов, что даст возможность в наибольшей степени подготовить выпускников к сдаче к ЕГЭ.

Учебно-тематический план.

| № | Тема | Кол-во часов | Форма проведения | Образовательный продукт |
|----|--|--------------|---|--|
| I. | Основы электродинамики (продолжение) | 6 | | |
| 1. | Решение задач по теме: «Магнитное поле. Вектор магнитной индукции» | 1 | Разбор задач с помощью учителя на правило буравчика, правило левой руки, расчёт модуля вектора магнитной индукции | Банк задач |
| 2. | Решение задач по теме: «Магнитное поле. Вектор магнитной индукции» | 1 | Чтение рисунков, составление задач по рисункам, выполнение рисунков к задачам | Банк задач |
| 3. | Решение задач по теме: «Сила Ампера. Сила Лоренца» | 1 | Фронтальное решение количественных задач. Индивидуальное решение задач на компьютере | Банк задач Навыки компьютерного моделирования условия и решения задач |
| 4. | Решение задач по теме: «Электромагнитная индукция» | 1 | Беседа. Фронтальное решение качественных задач | Банк задач |
| 5. | Решение задач по теме: «Электромагнитная индукция. Закон ЭМИ» | 1 | Фронтальное решение количественных задач | Банк задач |
| 6. | Обобщение знаний по | 1 | Беседа. | Опорная схема. |

| | | | | |
|------|---|----|---|--|
| | теме: «Электромагнитное поле» | | Самостоятельная работа учащихся | Зачёт по разделу |
| II. | Колебания и волны | 6 | | |
| 1. | Повторение темы «Механические колебания и волны». Решение экспериментальных задач | 2 | Эвристическая беседа на основе опорной схемы. Лабораторная работа | Опорная схема. Отчёты о проделанной работе |
| 2. | Решение графических задач и задач на уравнение колебательного движения | 1 | Фронтальное решение задач. Индивидуальное решение задач на компьютере | Банк задач. Навыки компьютерного моделирования условия и решения задач |
| 3. | Решение задач по теме «Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур» | 1 | Беседа. Фронтальное решение задач | Банк задач |
| 4. | Решение задач по теме: «Электромагнитные волны» | 1 | Беседа. Фронтальное решение задач | Банк задач |
| 5 | Тестирование по теме «Электромагнитные колебания и волны» | 1 | Индивидуальная работа учащихся | Зачёт по разделу |
| III. | Оптика | 11 | | |
| 1 | Геометрическая оптика. Решение задач на законы отражения | 1 | Фронтальное решение задач. Индивидуальное решение задач на компьютере | Банк задач Навыки компьютерного моделирования условия и решения задач |
| 2 | Построение хода луча при переходе из одной среды в другую на основе законов преломления. Решение количественных задач на законы преломления | 1 | Фронтальное решение задач | Банк задач |
| 3 | Решение экспериментальных задач на преломление | 1 | Лабораторный опыт | Оформление решения задач |
| 4. | Собирающие линзы. Решение экспериментальных задач. | 1 | Лабораторная работа | Оформление отчёта |
| 5. | Рассеивающие линзы | 1 | Фронтальное решение задач | Банк задач |
| 6. | Волновая природа света. Единство волновой природы звука и света, как основных носителей информации. Установление связи частот и длин световых и | 1 | Эвристическая беседа. Самостоятельное решение задач | Опорная схема. Банк задач |

| | | | | |
|-----|--|---|--|--|
| | звуковых волн. | | | |
| 7. | Волновые свойства света. Проведение опытов по наблюдению явлений интерференции, дифракции, дисперсии. Решение качественных задач | 1 | Индивидуальная работа учащихся | Описание опытов и письменное объяснение наблюдаемых явлений. |
| 8. | Решение задач на явления интерференции и дифракции. | 2 | Фронтальное решение задач. Индивидуальное решение задач на компьютере | Банк задач. Алгоритм работы над проектом Навыки компьютерного моделирования условия и решения задач |
| 9. | Аукцион задач, проектов по разделу «Оптика» | 1 | Публичные выступления учащихся | Мультимедийные проекты учащихся; задачи, оформленные на бумажном носителе. |
| 10. | Тестирование по разделу «Оптика» | 1 | Индивидуальная работа учащихся | Зачет по разделу |
| IV. | Основы квантовой физики | 7 | | |
| 1. | Решение задач по теме «Постулаты и модель атома Бора» | 1 | Фронтальное решение задач Индивидуальное решение задач на компьютере | Банк задач Навыки компьютерного моделирования условия и решения задач |
| 2. | Энергия и импульс кванта. | 1 | Анализ и решение задач с помощью учителя. Самостоятельная работа | Банк задач |
| 3. | Решение задач на законы фотоэффекта | 1 | Фронтальное решение задач | Банк задач |
| 4. | Решение задач по темам «Состав атомного ядра» и «Ядерные реакции» | 1 | Эвристическая беседа с элементами решения задач | Банк задач |
| 5. | Решение задач на расчёт энергии связи и энергетического выхода ядерных реакций | 1 | Анализ и решение задач с помощью учителя. Индивидуальное решение задач на компьютер | Банк задач Навыки компьютерного моделирования условия и решения задач |
| 6. | Решение задач на применение основных формул теории относительности | 1 | Анализ и решение задач с помощью учителя | Банк задач |
| 7. | Тестирование по разделу «Основы квантовой физики» | 1 | Индивидуальная работа учащихся | Зачет по разделу |
| V. | Решение тестовых задач по | 5 | | |

| | | | | |
|----|--|----|--|----------------------------------|
| | всем разделам физики | | | |
| 1. | Выполнение заданий по образцам КИМов ЕГЭ | 2 | Работа в группах | Банк задач |
| 2 | Решение смешанных задач | 1 | Решение задач с использованием мультимедийных ресурсов | Опыт компьютерного тестирования. |
| 3. | Компьютерное тестирование | 1 | Индивидуальная работа учащихся | Зачет по курсу |
| | Итого | 34 | | |

Методические материалы

К занятию 2.1.

Тема: Решение задач на применение формулы периода колебаний пружинного маятника.

Тип занятия: Формирование навыков решения экспериментальных задач.

Вид занятия: Лабораторная работа.

Цель занятия: Отработка навыков решения экспериментальных задач.

Задачи:

1. Обучающая: Экспериментально подтвердить справедливость формулы периода колебаний пружинного маятника.

2. Развивающая: Способствовать формированию навыков получения знаний в ходе эксперимента; анализа, обработке и оценке результатов.

3. Воспитательная: Способствовать развитию наблюдательности, аккуратности, трудолюбия, умению принимать самостоятельное решение.

Ход занятия.

1. Поставить перед учащимися цель занятия: В ходе решения экспериментальных задач проверить справедливость формулы периода колебаний пружинного маятника.

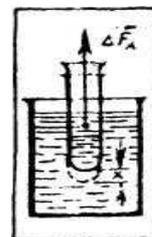
2. Повторить формулу периода колебаний пружинного маятника $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$, значение букв в формуле, смысл физических величин, входящих в данную формулу.

3. Разбить группу на 3 подгруппы, учитывая при этом индивидуальные особенности учащихся, их подготовленность по данной теме. Затем каждой группе дать задание. (Инструкции по выполнению заданий всем учащимся даются для изучения на дом на предыдущем занятии)

Задание 1: Создайте вертикальные колебания пробирки с песком в сосуде с водой. Рассчитайте период этих колебаний. Результат расчёта проверьте экспериментально, учтя при этом погрешность измерений. Сделайте заключение.

Оборудование: сосуд с водой, пробирка, песок, весы, часы с секундной стрелкой или секундомер, нить, линейка измерительная

1. Насыпьте в пробирку такое количества песка, чтобы она при погружении в сосуд с водой плавала в вертикальном



положении. При небольшом нажатии пальцем на верхнюю часть пробирки возникают её колебания.

Указания:

2. Проведите теоретический расчёт колебаний пробирки. В состоянии равновесия сила тяжести пробирки с песком компенсируется выталкивающей силой. При малом смещении x пробирки вниз, возникает дополнительная (за счёт увеличения глубины погружения) выталкивающая сила ΔF_A , направленная тоже вверх. Она равна по модулю $\Delta F_A = \rho S x g$, где ρ – плотность воды, S – площадь внешнего сечения пробирки, g – ускорение свободного падения; эта сила ничем не компенсируется.

Запишем это выражение силы ΔF_A в проекции на вертикальную ось Ox . Направив ось вниз, запишем:

$$F_x = - \rho S x g.$$

Обозначим $\rho S g$ через k и запишем: $F_x = - k x$.

Мы пришли к выводу, что пробирка совершает движение под действием силы типа $F = - k x$.

Значит, это движение является гармоническим колебанием. В этом случае

теоретически период T_T определяется по формуле: $T_T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$. Измерив с помощью весов и гирь массу m пробирки с песком, а с помощью нити и линейки длину l её окружности, рассчитайте площадь поперечного сечения пробирки: $S = \pi R^2$

$= \pi \left(\frac{l}{2\pi} \right)^2$, затем k по формуле: $k = \rho S g$, далее и период T_T её вертикальных

колебаний по формуле: $T_T = 2\pi \sqrt{\frac{4\pi m}{\rho l^2 g}}$

3. Проведите экспериментальную проверку расчёта. Для этого определите опытным путём период колебаний пробирки с песком, «заставив» её совершать N полных колебаний и измерив пошедшее на это время t . Период T_3 , рассчитайте по

формуле $T_3 = \frac{t}{N}$.

4. Сравните периоды колебаний пробирки, полученных теоретически и экспериментально с учётом погрешностей. Сделайте вывод о значимости полученных расхождений и причинах этого.

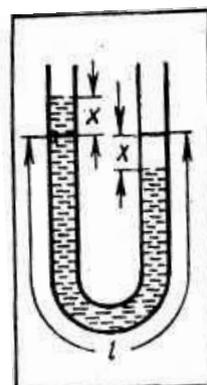
Задание 2: Рассчитайте период малых колебаний столба воды в водяном манометре. Результат расчёта проверьте экспериментально, учтя при этом погрешность измерений. Сделайте заключение.

Оборудование: водяной манометр, часы с секундной стрелкой или секундомер, нить, линейка измерительная.

Указания:

Рассчитайте вначале теоретически период T_T этих колебаний. Для этого сделайте рисунок и проанализируйте его.

1. Дунув в одно из колен манометра. Возбудите колебания столба воды в нём.



При изменении положения столба воды на величину x разность уровней составит $2x$. За счёт столба жидкости высотой $2x$ возникает дополнительная сила F , модуль которой равен $F = 2\rho Sxg$, где ρ – плотность воды, S – площадь внешнего сечения трубки манометра, g – ускорение свободного падения. Запишем выражение этой силы F в проекции на вертикальную ось Ox . Направив ось вниз, запишем:

$$F_x = -2\rho Sxg.$$

Обозначим $2\rho Sg$ через k и запишем: $F_x = -kx$. Мы пришли к выводу, что пробирка совершает движение под действием силы типа $F = -kx$. Значит, это движение является гармоническим колебанием. В этом случае теоретически

период T_T определяется по формуле: $T_T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$, где m – масса колеблющейся воды.

Учтя, что $m = \rho V = \rho Sl$, где l – длина всего водяного столба в манометре, которую можно измерить с помощью нити и линейки,

Получим:

$$T_T = 2\pi\sqrt{\frac{\rho Sl}{2\rho Sg}} = 2\pi\sqrt{\frac{l}{2g}}.$$

2. Экспериментально измерьте период колебаний столба воды в манометре. Для этого, возбудив колебания воды в манометре, определите время t , в течение которого совершается N полных колебаний. Период T_3 рассчитайте по формуле

$$T_3 = \frac{t}{N}.$$

3. Сравните периоды колебаний пробирки, полученных теоретически и экспериментально с учётом погрешностей. Сделайте вывод о значимости полученных расхождений и причинах этого.

Задание 3: Экспериментально проверьте справедливость формулы периода колебаний пружинного маятника.

Оборудование: пружина (от ведёрка Архимеда), 3 груза массой по 100 г, измерительная линейка, часы с секундной стрелкой или секундомер, пружинный динамометр, штатив с муфтой и лапкой.

Указания:

1. Закрепить пружину и измерительную линейку в лапках штатива. Подвесить груз массой 100 г к пружине; растянуть пружину и отпустить, тем самым, возбудив колебания в системе. Подобрать амплитуду колебаний и число грузов таким образом, чтобы колебания длились как можно больше времени.

2. Вычислить теоретически период колебаний пружинного маятника по формуле $T_T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$, предварительно определив жёсткость пружины (из закона Гука $F_{упр} = -kx$ следует, $k = F_{упр} / x$, силу упругости $F_{упр}$ измеряют динамометром, растягивая с его помощью пружину и при этом фиксируя растяжение пружины x по линейке)

3. Экспериментально измерьте период колебаний груза, предварительно возбуждав колебания пружинного маятника. Определите время t , в течение которого совершается N полных колебаний. Период T_3 рассчитайте по формуле $T_3 = \frac{t}{N}$.

4. Сравните периоды колебаний груза, полученных теоретически и экспериментально с учётом погрешностей. Сделайте вывод о значимости полученных расхождений и причинах этого.

К занятиям 3.8., 3.9.

Методические рекомендации

к организации проектно-исследовательской деятельности учащихся.

Общепризнанно, что активную гражданскую позицию молодого человека легче сформировать в процессе деятельного освоения знаний, когда он участвует в проектах моделирования различных явлений, экспериментов, опытов, устройств, решений проблем и задач, вырабатывает навыки ведения дискуссий и отстаивания своей точки зрения.

При проектном методе организации обучения роль учителя меняется принципиально. Деятельность педагога широкого профиля, ориентированного на универсальные компетентности учащегося будет не столько обучающей, сколько развивающей, и базироваться она должна на владении разнообразными тактиками педагогической поддержки, в том числе и практическими навыками проектной деятельности. Эта работа многоэтапная:

- 1 этап. Формирование творческой группы учащихся.
- 2 этап. Определение темы, цели и задач проекта.
- 3 этап. Определение формы проекта, методов его реализации.
- 4 этап. Расчет ресурсов проекта.
- 5 этап. Определение содержания проекта.
- 6 этап. Поиск и отбор информации.
- 7 этап. Оформление и защита проекта.
- 8 этап. Реализация проекта.

Оценка проекта осуществляется в соответствии с разработанными критериями оценки проектов учащихся:

- *Творческий подход.
- *Исследовательский подход.
- *Практическая значимость.
- *Самостоятельность.
- *Научность, достоверность.
- * Обоснованность.
- *Оригинальность.
- *Эстетичность оформления.

Ученический проект

Тема: «Способы определения длины световой волны»

Цель: Найти рациональный, практически реализуемый способ определения длины световой волны.

Задачи:

- изучить волновые свойства света.

- найти математические закономерности, в которые входит длина световой волны.

- провести эксперименты, из которых возможно найти длину световой волны.

Форма проекта: Документ в Word на бумажном носителе и мультимедийная презентация.

Ресурсы: Школьная и районная детская библиотека, выход в Интернет, компьютер, цифровой фотоаппарат, компакт-диск-CD, оборудование школьной физической лаборатории, бумага формата А4.

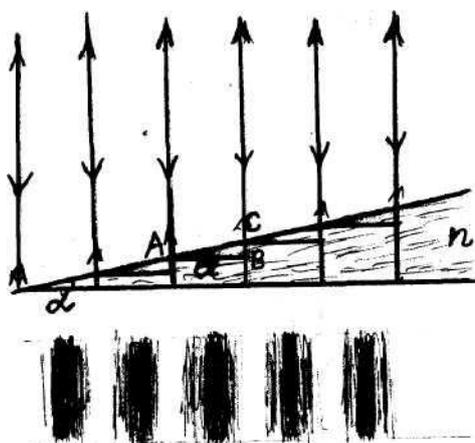
Содержание: явления интерференции и дифракции.

Исполнители: распределение обязанностей между членами группы.

Краткое содержание проекта:

1. Определение длины световой волны на основе интерференции в клинообразной плёнке.

При освещении клинообразной плёнки с показателем преломления n параллельными монохроматическими лучами, которые перпендикулярны к одной из граней клина, на поверхности грани видны чередующиеся темные и светлые полосы, параллельные ребру клина и находящиеся на равном расстоянии. Это результат интерференции когерентных волн, отраженных от двух граней клина. Расстояние между полосами обозначим буквой a . Пусть в точке A получается максимальное усиление света. Тогда на некотором расстоянии a от точки A найдётся точка B , в которой вследствие увеличения толщины клина снова получится максимальное усиление света. По условию максимума разность хода должна возрасти на λ_1 (длина волны в данной



среде). $\lambda_1 = n \lambda$, где λ – длина волны в воздухе, n – показатель преломления среды.

Из рисунка видно, разность хода равна $2 BC$.

Следовательно, $2 BC = \frac{\lambda}{n}$. Из ΔABC видно, что $BC = \frac{\lambda}{2n} \tan \alpha$, поэтому $2a \tan \alpha = \frac{\lambda}{n}$, откуда $\lambda = 2a n \tan \alpha$.

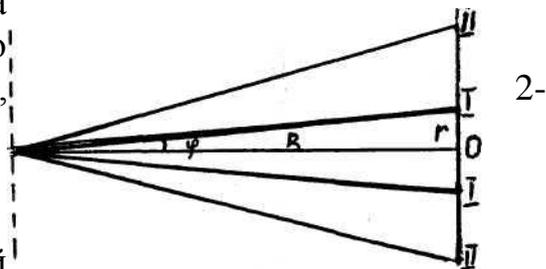
2. Кольца Ньютона и определение длины световой волны.

Кольца Ньютона наблюдаются, если на плоскопараллельную пластинку положить плосковыпуклую линзу так, что между пластинкой и линзой образуется воздушный клинообразный зазор. Если осветить этот прибор параллельными лучами так, чтобы они падали перпендикулярно к плоской поверхности линзы, то в отражённом свете будут хорошо видны чередующиеся тёмные и светлые интерференционные полосы, являющиеся результатом интерференции. Между радиусами тёмных колец, радиусом кривизны линзы и длиной световой волны существует математическая связь: $r_m = \sqrt{Rm\lambda}$, радиус кривизны линзы, r_m – радиусы тёмных колец, m – порядковый номер тёмных колец. Отсюда $\lambda = r_m^2 / R m$

3. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решётки.

Используем установку, состоящую из линейки, в конце которой неподвижно закрепляется дифракционная решётка. На линейке располагается чёрный экран с узкой прорезью в центре. Экран может перемещаться вдоль линейки. На линейке и экране нанесены миллиметровые деления. В качестве источника света используется лазерная указка

Если смотреть сквозь решётку и прорезь на источник света, то на чёрном экране можно наблюдать по обе стороны от щели спектры 1-го, 2-го и т.д. порядка.



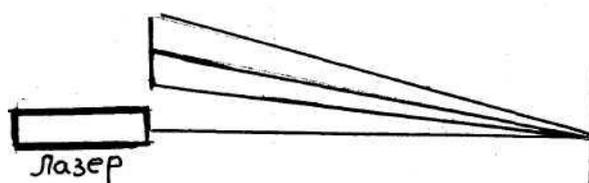
Длина волны λ определяется по формуле.

Экспериментальная задача:

«Определение периода дифракционной решётки (компакт-диска)»

Оборудование: лазерная указка, компакт-диск, экран, штатив.

Соберём установку. Экран и лазер помещаем в близких плоскостях, решётку-диск ориентируем таким образом, чтобы дифрагированные лучи лежали в горизонтальной плоскости. Получим на экране максимумы 0 и 1 порядка.



В данном случае, в отличие от предыдущего опыта, компакт-диск является отражательной дифракционной решёткой. Условные обозначения совпадают с используемыми в эксперименте с

пропускающей решёткой. Математические расчёты аналогичны, но \sin не заменяем на tg .

$$k\lambda \frac{\sqrt{R^2 + r^2}}{r}$$

Получаем $d = \frac{k\lambda \sqrt{R^2 + r^2}}{r}$.

Вопросы:

1. Почему мы видим компакт-диск окрашенным во все цвета радуги?
2. Проанализировать, можно ли заменять \sin на tg .
3. Сравнить период школьной решётки и период решётки (компакт-диск)?
4. Сколько штрихов на 1 мм?
5. Какая решётка даёт более широкий спектр?

Вывод:

Наиболее рациональный и практически реализуемый способ определения длины световой волны с помощью дифракционной решётки.

Требования к уровню подготовки учащихся по курсу

Знать/понимать:

- формулы и законы, которые используются при решении задач курса (законы кинематики, законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса, заряда, основное уравнение молекулярно-кинетической энергии, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, напряжённость и потенциал электрического поля, закон Ома, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света,

постулаты теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада, ядерные реакции).

- физическую сущность явлений, рассматриваемых в задачах;
- единицы измерения величин в Международной системе;
- приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц;
- что такое задача;
- типы задач;
- приёмы решения задач;
- алгоритм решения задач;
- три стратегии поиска решения задач: стратегию опознавания, стратегию стандартных ситуаций, стратегия решения на уровне интуиции.

Уметь:

- осуществлять самостоятельный поиск информации из различных источников (справочников, таблиц, различных сборников задач, компьютерных баз данных, ресурсов Интернет);
- обрабатывать информацию и представлять её в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков, структурных и опорных схем, компьютерных презентаций);
- производить вычисления с использованием чисел, записанных в стандартном виде;
- применять теоретические знания в новых, в том числе и нестандартных, ситуациях для решения задач;
- применять различные приёмы решения задач: эвристический, графический, экспериментальный, а также приёмы, направляющие и контролирующие поиск идей решения («узелки на память»);
- самостоятельно составлять план решения задач;
- устанавливать связь между величинами;
- анализировать и оценивать полученные результаты;
- выражать величины и результаты расчётов в единицах Международной системы;
- выполнять чертежи, рисунки, строить графики, принципиальные и опорные схемы;
- использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин;
- описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов.

Система оценки знаний учащихся

Оценка устных ответов при индивидуальном решении задач.

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемого в задаче явления; умеет применять знания в новой, в том числе и нестандартной ситуации; правильно определяет физические величины, данные в условии задачи, их обозначение и единицы измерения; выражает величины и результаты расчётов в единицах Международной системы; умеет найти недостающие данные из справочной литературы; при анализе содержания задачи может установить связь между величинами, отобрать необходимые формулы; правильно выполняет чертежи,

схемы, графики; составляет собственный план решения задачи; при осуществлении плана решения получает итоговую формулу, в которую входят только величины, содержащиеся в условии задачи и табличные данные; выполняет действия с числами, записанными в стандартном виде и действия с единицами измерения величин; анализирует и оценивает полученные результаты, сопоставляя их с основными законами и принципами физики.

Оценка «4» ставится в том случае, если ответ ученика в основном соответствует требованиям к ответу ученика на «5», но без применения знаний в нестандартной ситуации, без использования собственного плана, решение задачи по стандартному плану или допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка «3» ставится, если ученик в основном понимает физическую сущность рассматриваемого явления, но имеются отдельные пробелы в знаниях, но при помощи учителя ученик может установить связь между явлениями и величинами, умеет применять знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов; не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки; не более 2-3-х негрубых ошибок; одной негрубой ошибки и 3-х недочётов; 4-5 недочётов.

Оценка «2» ставится, если ученик не владеет основными знаниями, необходимыми для решения задачи, допускает ошибок и недочётов больше, чем нужно для сценки «3».

Оценка экспериментальных задач.

Оценка «5» ставится, если учащийся выполняет задание в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования безопасности труда; правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка «4» ставится, если выполняются требования к оценке «5», но было допущено 2-3 недочёта; не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.

Оценка «3» ставится, если задание выполнено не полностью, но объём выполненной части таков, что позволяет получить правильный результат и вывод; если в ходе проведения опыта измерений допущены ошибки.

Оценка «2» ставится, если задание выполнено не полностью и объём выполненной части задания не позволяет сделать правильный вывод; если опыты, измерения, вычисления, наблюдения проводились неправильно.

Оценка письменных контрольных работ.

Оценка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочёта; не более 3-х недочётов.

Оценка «3» ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов: не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки; не более 3-х негрубых ошибок; одной негрубой ошибки и 3-х недочётов; 4-5 недочётов.

Оценка «2» ставится, если число ошибок и недочётов превышает норму для оценки «3» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Оценка тестовых работ.

Работа, как правило, состоит из трёх частей, включающих в себя задания разного уровня.

Оценка «2» ставится, если выполнено менее 90% заданий первого уровня (часть А). Если в части А выполнено менее 90% заданий, то результат части В и С не учитываются при выставлении любой оценки.

Оценка «3» ставится, если выполнено не менее 91% заданий первого уровня (часть А) и 48-55% всей работы.

Оценка «4» ставится, если выполнено не менее 91% заданий первого уровня (часть А) и 56-74% всей работы.

Оценка «5» ставится, если выполнено не менее 91% заданий первого уровня (часть А) и 75-100 % всей работы.

Перечень ошибок.

Ошибка считается грубой, если ученик:

- не знает законов, формул, общепринятых символов обозначения физических величин, их единиц измерения;
- не может проанализировать и оценить полученный ответ;
- не умеет применять знания для решения задач;
- неправильно формулирует вопросы задачи;
- неверно объясняет ход решения;
- не знает приёмов решения задач, аналогичных ранее используемым при решении задач в классе;
- неправильно понимает условие задачи или истолковывает решение;
- не умеет читать и строить графики и принципиальные схемы;
- не умеет подготовить к работе установку для выполнения экспериментального задания, провести опыт, необходимые расчёты или использовать полученные данные для выводов;
- не умеет определить показания измерительных приборов;
- нарушает требования правил безопасности труда при выполнении эксперимент.

К негрубым ошибкам относятся:

- неточности формулировок законов, вызванных неполнотой охвата основных признаков;
- ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений;
- ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем;
- пропуск или неточное написание наименований единиц измерения физических величин;

- нерациональный выбор хода решения задачи.

Недочётами считаются:

- нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приёмы вычислений, преобразований при решении задач;
- арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков;
- орфографические и пунктуационные ошибки.

Литература.

1. Е.И. Бутиков, А.А. Быков, А.С. Кондратьев. Физика в примерах и задачах. – Наука. 1989.
2. С.Н. Борисов, Л.А. Корнеева. Пособие для интенсивной подготовки к экзамену по физике. – М.: Вако. 2005.
3. В.А. Буров, А.И. Иванов, В.И. Свиридов. Фронтальные экспериментальные задания по физике. – М.: Просвещение. 1987.
4. С.В. Громов. Физика-10,11. – М.: Просвещение. 2003.
5. С.Е. Каменецкий, В.П. Орехов. Методика решения задач по физике в средней школе. – М.: Просвещение. 1971.
6. В.К. Кобушкин. Методика решения задач по физике. – Издательство Ленинградского университета. 1972.
7. В.А. Орлов, Ю.А. Сауров. Методы решения физических задач. Элективный курс. Идеи и решения. Интернет
8. М.Е. Тульчинский. Качественные задачи по физике. – М.: Просвещение. 1972.
9. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к единому государственному экзамену. – Интеллект-центр. 2004.
10. Журнал «Физика в школе».
11. Б.Ф. Абросимов. Физика. Способы и методы решения задач. Экзамен. – М. 2005.
12. Л.П. Баканин, В.Е. Белонучкин, С.М. Козел и др. Сборник задач по физике. – М.: Наука. 1975.
13. С.Н. Борисов, Л.А. Корнеева. Пособие для интенсивной подготовки к экзамену по физике. – М.: Вако. 2005.
14. В.П. Демкович, Л.П. Демкович. Сборник задач по физике. – М.: Просвещение. 1981.
15. Б.Ю. Коган. Задачи по физике. – М.: Просвещение. 1971.
16. А.П. Рымкевич. Сборник задач по физике. М.: Просвещение. 1992.
17. Ю.Г. Павленко. Тест-Физика. Экзамен. – М. 2004.
18. М.Е. Тульчинский. Качественные задачи по физике. – М.: Просвещение. 1972.
19. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к единому государственному экзамену. Интеллект-центр. 2004.
20. В.С. Бабаев. Физика: сборник задач для выпускников и абитуриентов. – М.: Эксмо. 2007.

21. А.Е.Марон, Е.А.Марон. Физика. Дидактические материалы.10,11 классы.
– М.: Дрофа, 2007.