

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Методические указания
по выполнению практических работ по дисциплине
«ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ ШКОЛЬНОГО КУРСА ФИЗИКИ»
для студентов направления подготовки
44.04.01 «Педагогическое образование»,
направленность (профиль): «Физическое образование»

Ставрополь, 2026

Содержание

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1	3
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2	4
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3	4
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4	5
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5	6
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 6	7
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 7	7
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 8	8
Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1

Тема 1. Кинематика прямолинейного движения.

Виды механического движения. Кинематические уравнения прямолинейного движения. Основные параметры, описывающие механическое движение. Перемещение, путь, скорость, ускорение.

Вопросы для самопроверки:

1. Дайте определение механического движения.
2. Что называют траекторией движения материальной точки?
3. Дайте определение системы отсчета.
4. Что такое декартова система координат?
5. Дайте определение материальной точки.
6. Дайте определение скорости материальной точки?
7. Дайте определение ускорения материальной точки?
8. Запишите уравнение равномерного движения материальной точки.
9. Запишите уравнение равнопеременного движения материальной точки.
10. Запишите закон изменения скорости для равнопеременного движения материальной точки.
11. Дайте определение средней скорости. Запишите формулу для ее вычисления.

Задачи для решения на занятии:

1. Три четверти своего пути автомобиль прошел со скоростью $v_1=60\text{ км/ч}$, остальную часть пути – со скоростью $v_2=80\text{ км/ч}$. Какова средняя путевая скорость автомобиля?
2. Три четверти всего времени движения автомобиль прошел со скоростью $v_1=60\text{ км/ч}$, остальную часть времени – со скоростью $v_2=80\text{ км/ч}$. Какова средняя путевая скорость автомобиля?
3. Найти скорость относительно берега реки: 1) лодки, идущей по течению; 2) лодки, идущей против течения; 3) лодки, идущей под углом 90° к течению. Скорость течения реки 1 м/с , скорость лодки относительно воды 2 м/с .
4. Кинематическое уравнение движения материальной точки по прямой (ось x) имеет вид $x=A+Bt+Ct^3$, где $A = 4\text{ м}$, $B=2\text{ м/с}$, $C= -0,5\text{ м/с}^2$. Для момента времени $t_1=2\text{ с}$ определить: 1) координату x_1 точки, 2) мгновенную скорость v_1 , 3) мгновенное ускорение a_1 .
5. На рисунке 1 дан график зависимости ускорения от времени для некоторого движения тела. Построить графики зависимости скорости и пути от времени для этого движения, если в начальный момент тело покоилось.
6. Камень падает с высоты 1200 м . Какой путь пройдет камень за последнюю секунду своего падения?
7. Тело, брошенное вертикально вверх, находилось на одной и той же высоте $h=8,6\text{ м}$ два

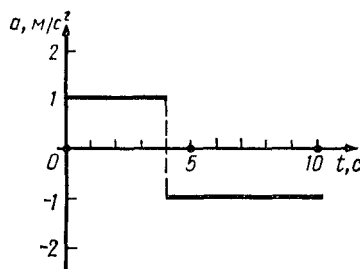


Рис.

раза с интервалом $\Delta t=3\text{ с}$. Пренебрегая сопротивлением воздуха, вычислить начальную скорость брошенного тела.

Домашнее задание:

1. Две трети своего пути автомобиль прошел со скоростью $v_1=90\text{км/ч}$, остальную часть пути – со скоростью $v_2 = 100\text{км/ч}$. Какова средняя путевая скорость $\langle v \rangle$ автомобиля?
2. Самолет летит из пункта А в пункт В, расположенному на 300км к востоку. Определить продолжительность полета, если: 1) ветра нет; 2) ветер дует с юга на север; 3) ветер дует с запада на восток. Скорость ветра 20м/с, скорость самолета относительно воздуха 600км/ч.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2

Тема 2. Кинематика криволинейного движения.

Тангенциальное и нормальное ускорения, полное ускорение. Равномерное движение по окружности. Криволинейное движение по произвольной траектории. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение тела, брошенного горизонтально.

Вопросы для самопроверки:

1. Дайте определение тангенциального ускорения.
2. Дайте определение нормального ускорения.
3. Напишите формулу для вычисления величины полного ускорения по известным тангенциальному и нормальному ускорениям.
4. Как движется материальная точка, если ускорение остается все время направленным вдоль скорости?
5. Как движется материальная точка, если ускорение все время направлено против скорости?
6. Как движется материальная точка, если ускорение все время остается направленным перпендикулярно скорости?

Задачи для решения на занятии:

1. Материальная точка движется по плоскости согласно уравнению $\mathbf{r}(t)=iAt^3+jBt^2$. Написать зависимости: 1) $v(t)$; 2) $a(t)$.
2. По окружности радиусом $R=5\text{м}$ равномерно движется материальная точка со скоростью $v=5\text{м/с}$. Построить графики зависимости длины пути s и модуля перемещения $|\Delta r|$ от времени t . В момент времени, принятый за начальный ($t=0$), $s(0)$ и $|\Delta r(0)|$ считать равными нулю.
3. За время $t=6\text{с}$ точка прошла путь, равный половине длины окружности радиусом $R=0,8\text{м}$. Определить среднюю путевую скорость $\langle v \rangle$ за это время и модуль вектора средней скорости $|\langle v \rangle|$.
4. Движение точки по окружности радиусом $R=4\text{м}$ задано уравнением $\xi=A+Bt+Ct^2$, где $A=10\text{м}$, $B=-2\text{м/с}$, $C=1\text{м/с}^2$. Найти тангенциальное a_τ , нормальное a_n и полное a ускорения точки в момент времени $t=2\text{с}$.
5. Тело, брошено под углом к 30° к горизонту со скоростью 10м/с. Определить дальность полета, максимальную высоту подъема и полное время полета тела.
6. Мальчик, находясь на плоском склоне горы с углом наклона $\varphi=30^\circ$, бросает камень в сторону подъема горы, сообщив ему начальную скорость v_0 , направленную под углом $\beta=60^\circ$. На каком расстоянии от мальчика упадет камень? Сопротивлением воздуха пренебречь.
7. Камень брошен в горизонтальном направлении. Через 0,5с после начала движения числовое значение скорости камня стало в 1,5 раза больше его начальной скорости. Найти начальную скорость камня. Сопротивление воздуха не учитывать.

Домашнее задание:

1. По дуге окружности радиусом $R= 10\text{м}$ движется точка. В некоторый момент времени нормальное ускорение точки $a_n=4,9\text{м/с}^2$; в этот момент векторы полного и нормального ускорений образуют угол $\varphi=60^\circ$. Найти скорость v и тангенциальное ускорение a_τ точки.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3

Тема 4. Динамика материальной точки.

Законы динамики Ньютона. Импульс материальной точки. Движение в неинерциальных системах отсчета. Силы инерции.

Вопросы для самопроверки:

1. Что изучает динамика?
2. Что такое инертность?
3. Что такое масса?
4. Дайте определение импульса.
5. Сформулируйте свойство аддитивности импульса.
6. Что такое сила?
7. Сформулируйте принцип суперпозиции сил.
8. Что такое взаимодействие?
9. Сформулируйте первый закон Ньютона.
10. Сформулируйте второй закон Ньютона.
11. Сформулируйте третий закон Ньютона.

Задачи для решения на занятии:

1. Автомобиль массой 1200 кг останавливается при торможении за 5 с, пройдя при этом равнозамедленно расстояние 25 м. Найти начальную скорость автомобиля и силу торможения.
2. Под действием постоянной силы $F=9,81\text{ Н}$ тело движется прямолинейно так, что зависимость пройденного телом пути от времени дается уравнением $s = A - Bt + Ct^2$ найти массу тела, если $C=1\text{ м/с}^2$.
3. Наклонная плоскость, образующая угол 25° с плоскостью горизонта, имеет длину 2 м. Тело, двигаясь равноускоренно, соскользнуло с этой плоскости за 2 с. Определить коэффициент трения тела о плоскость.
4. На автомобиль массой 1 т во время движения действует сила трения, равная 0,1 его силы тяжести. Найти силу тяги, развиваемую мотором автомобиля, если автомобиль движется с постоянной скоростью в гору с уклоном 1 м на каждые 25 м пути.

Домашнее задание:

1. Вагон массой 20 т движется с постоянным отрицательным ускорением $0,3\text{ м/с}^2$. Начальная скорость вагона равна 54 км/ч. Какая сила торможения действует на вагон? Через сколько времени вагон остановится?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4

Тема 1. Молекулярное строение вещества.

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Структура газов, жидкостей и твердых тел и молекулярное движение в них. Массы атомов и молекул. Относительная молекулярная масса. Молярная масса. Количество вещества. Агрегатные состояния вещества. Основные признаки агрегатных состояний.

Вопросы для самопроверки:

1. Сформулируйте основные положения молекулярно-кинетической теории.
2. Приведите основные доказательства молекулярного строения вещества.
3. Что называют относительной атомной массой.
4. Что называют относительной молекулярной массой.
5. Что такое молярная масса вещества.
6. Каковы масштабы величин в молекулярно-кинетической теории вещества.
7. Назовите основные признаки агрегатных состояний вещества.
8. Каков физический смысл постоянной Авогадро? числа Лошмидта?

Задачи для решения на занятии:

1. Определить относительную молекулярную массу M_r : 1) воды; 2) углекислого газа CO_2 ; 3) поваренной соли NaCl .
2. Определить массу m_1 молекулы: 1) углекислого газа; 2) поваренной соли.
3. Определить количество вещества ν и число N молекул азота массой $m=0,2\text{ кг}$.

4. Какое количество вещества содержится в алюминиевой отливке массой 5,4кг?
5. Какова масса 50 молей углекислого газа?
6. Определить количество вещества ν водорода, заполняющего сосуд вместимостью $V=3\text{л}$, если плотность газа $\rho=6,65 \cdot 10^{-3}\text{кг/м}^3$.

Домашнее задание:

1. Найти молярную массу M серной кислоты H_2SO_4 .
2. В сосуде вместимостью $V=2\text{л}$ находится кислород, количество вещества ν которого равно 0,2моль. Определить плотность ρ газа.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5

Тема 1. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электрического поля.

Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Вектор напряженности электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Теорема Остроградского – Гаусса и ее применение для расчета электрических полей. Потенциал. Разность потенциалов.

Вопросы для самопроверки:

1. Что такое электрическое поле?
2. Назовите источники ЭП.
3. Перечислите и разъясните основные свойства заряда.
4. Какая сила действует между зарядами?
5. Запишите закон Кулона.
6. Дайте определение линии напряженности электрического поля.
7. Запишите формулу для напряженности поля точечного заряда.
8. Сформулируйте принцип суперпозиции для электрического поля.
9. Дайте определение потока вектора напряженности электрического поля.
10. Сформулируйте теорему Гаусса для электрического поля.
11. Дайте определение потенциала.
12. Дайте определение разности потенциалов.
13. Запишите формулу для определения потенциала поля точечного заряда в данной точке.
14. Какая связь между напряженностью и потенциалом.

Задачи для решения в аудитории:

1. Во сколько раз сила ньютоновского притяжения между двумя протонами меньше силы их кулоновского отталкивания? Заряд протона численно равен заряду электрона.
2. Два шарика массой 0,1г каждый подвешены в одной точке на нитях длиной 20см каждая. Получив одинаковый заряд, шарики разошлись так, что нити образовали угол 60° . Найти заряд каждого шарика.
3. Два положительных заряда 1мкКл и 4мкКл закреплены на расстоянии 60см друг от друга. Определить, в какой точке на прямой, проходящей через заряды, следует поместить третий заряд так, чтобы он находился в равновесии?
4. Два точечных заряда, находясь в воздухе на расстоянии 20см друг от друга, взаимодействуют с некоторой силой. На каком расстоянии нужно поместить эти заряды в масле, чтобы получить ту же силу взаимодействия?
5. Тонкий стержень длиной 10см равномерно заряжен с линейной плотностью заряда 1мкКл/м. На продолжении оси стержня на расстоянии 20см от ближайшего его конца находится точечный заряд 100нКл. Определить силу взаимодействия заряженного стержня и точечного заряда.

Домашнее задание:

1. Два одинаковых заряженных шарика подвешены в одной точке на нитях одинаковой длины. При этом нити разошлись на угол α . Шарики погружаются в масло плотностью 800 кг/м^3 . Определить диэлектрическую проницаемость масла, если угол расхождения нитей при погружении их в масло остается неизменным. Плотность материала шариков 1600 кг/м^3 .

2. Расстояние между двумя точечными зарядами по 1мкКл каждый равно 10см . Определить силу, действующую на точечный заряд $0,1\text{мкКл}$, удаленный на 6см от первого и на 8см от второго заряда.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 6

Тема 5. Электромагнитная индукция.

Закон Фарадея. Правило Ленца. Индуктивность. Самоиндукция. Плотность энергии магнитного поля. Взаимоиндукция. Трансформатор. Воздействие на организм человека переменного магнитного поля.

Вопросы для самопроверки:

1. Что называется элементарным магнитным потоком?
2. Запишите формулу для определения магнитного потока.
3. В каких единицах измеряется магнитный поток?
4. При каких условиях магнитный поток равен нулю?
5. Сформулируйте определение явления электромагнитной индукции.
6. Сформулируйте закон электромагнитной индукции.
7. Сформулируйте правило Ленца.
8. Дайте определение циркуляции магнитного поля.
9. Объясните возникновение токов Фуко.
10. Сформулируйте определение явления самоиндукции.
11. Сформулируйте закон самоиндукции.
12. Назовите все способы создания переменного магнитного потока.
13. Запишите формулу для определения индуктивности катушки.
14. Запишите выражение энергии магнитного поля.

Задачи для решения в аудитории:

1. Обмотка соленоида состоит из N витков медной проволоки, поперечное сечение которой $S=1\text{мм}^2$. Длина соленоида $l=25\text{см}$, его сопротивление $R=0,2\text{Ом}$. Найти индуктивность L соленоида.
2. Сколько витков имеет катушка, индуктивность которой $L=1\text{мГн}$, если при токе $I=1\text{А}$ магнитный поток через катушку равен $\Phi=2\text{мкВб}$.
3. По катушке протекает ток $I=1\text{А}$, который создает в ней магнитный поток $\Phi=0,6\text{Вб}$. Сколько витков имеет катушка, если длина катушки $l=40\text{см}$, радиус $r=5\text{см}$ и относительная магнитная проницаемость железного сердечника при этом токе $\mu_r=100$?
4. Вычислить среднюю э. д. с. самоиндукции, получающуюся при размыкании тока в электромагните. Число витков $N = 1000$, поперечное сечение соленоида $S=10\text{см}^2$, индукция $B=1,5\text{Тл}$ и время размыкания $\Delta t=0,01\text{с}$.

Домашнее задание

1. На бумажный цилиндр, сечение которого $S=50\text{см}^2$, наматывается однослойная катушка. Густота намотки 20 витков на 1см . При какой длине катушки ее индуктивность L будет равна $5 \cdot 10^{-3}\text{Гн}$?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 7

Тема 1. Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления света.

Законы геометрической оптики. Полное внутреннее отражение. Тонкие линзы. Правила построения изображений в тонких линзах. Формула тонкой линзы. Линейное увеличение линзы.

Вопросы для самопроверки:

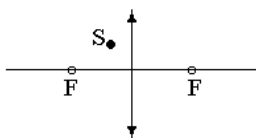
1. Сформулируйте основные законы геометрической оптики.
2. В чем заключается принцип наименьшего времени Ферма?
3. В чем заключается физический смысл абсолютного показателя преломления среды?
4. Что такое относительный показатель преломления?
5. При каком условии наблюдается полное отражение?
6. В чем заключается принцип работы световодов?
7. Правила построения изображения предметов в линзах?

8. Формула тонкой линзы, линейное увеличение линзы.

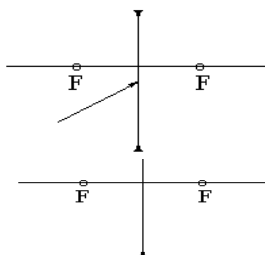
9. Виды aberrаций.

Задачи для решения на занятии:

1. Построить изображение светящейся точки в собирающей линзе.



2. На тонкую линзу падает луч света. Найти построением ход луча после преломления его рассеивающей линзой.



3. Построить изображение светящейся точки в рассеивающей линзе.

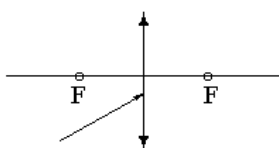
4. Вертикальный шест высотой $h = 1\text{ м}$, поставленный недалеко от уличного фонаря, отбрасывает тень длиной $l_1 = 80\text{ см}$. Если расстояние между фонарным столбом и шестом увеличить на $s = 1,5\text{ м}$, то длина тени возрастет до $l_2 = 1,3\text{ м}$. На какой высоте H находится фонарь?

5. Луч света идет из стекла в воду и преломляется на плоской границе стекло-вода. При каком угле падения отраженный и преломленный лучи перпендикулярны друг другу?

6. На расстоянии $l = 90\text{ см}$ от стены находится лампа. На каком расстоянии f от стены следует поместить собирающую линзу с фокусным расстоянием $F = 20\text{ см}$, чтобы получить на стене четкое изображение нити накала лампы? Главная оптическая ось линзы перпендикулярна стене.

Домашнее задание:

1. На тонкую линзу падает луч света. Найти построением ход луча после преломления его



собирающей линзой.

2. На рисунке указаны положения главной оптической оси тонкой линзы, светящейся точки и ее изображения. Найти положение оптического центра и ее фокусов. Рассеивающая или собирающая эта линза. Изображение действительное или мнимое?

S^*



3. Определить предельный угол преломления камфоры, если падающий под углом 40° луч преломляется в ней под углом $24^\circ 35'$.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 8

Тема 6. Фотоэффект

Взаимодействие фотонов с электронами. Внешний фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.

Вопросы для самопроверки:

1. Какое явление называется фотоэффектом
2. Чем отличаются внешний и внутренний фотоэффекты?
3. Сформулируйте законы фотоэффекта.
4. Что называется красной границей фотоэффекта
5. Как из опытов по фотоэффекту определяется постоянная Планка?
6. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
7. Как с помощью уравнения Эйнштейна объяснить I и II законы фотоэффекта?
8. Нарисуйте и объясните вольт-амперную характеристику фотоэффекта.

Задачи для решения на занятии:

1. Определить максимальную скорость $v_{\max}$ фотоэлектронов, вырываемых с поверхности серебра: 1) ультрафиолетовым излучением с длиной волны $\lambda_1 = 0,155$ мкм; 2) γ -излучением с длиной волны $\lambda_2 = 2,47$ пм.
2. Определить красную границу λ_0 фотоэффекта для цезия, если при облучении его поверхности фиолетовым светом длиной волны $\lambda = 400$ нм максимальная скорость $v_{\max}$ фотоэлектронов равна $0,65$ Мм/с.
3. Определить длину волны света, кванты которого имеют такую же энергию, которую приобретает электрон, пролетевший из состояния покоя разность потенциалов $U = 4,1$ В
4. Определить работу выхода A электронов из натрия, если красная граница фотоэффекта $\lambda_0 = 500$ нм.

Домашнее задание:

1. Определить максимальную скорость $v_{\max}$ фотоэлектронов, вылетающих из металла при облучении γ -фотонами с энергией $\epsilon = 1,53$ МэВ.
2. Какая доля энергии фотона израсходована на работу вырывания фотоэлектрона, если красная граница фотоэффекта $\lambda_0 = 307$ нм и максимальная кинетическая энергия $T_{\max}$ фотоэлектрона равна 1 эВ

Основная литература	1. Ташлыкова-Бушкевич, И.И. Физика: учебник: в 2 ч. / И.И. Ташлыкова-Бушкевич. - 2-е изд., испр. - Минск : Вышэйшая школа, 2014. - Ч. 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм. - 304 с. : ил., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-06-2505-2 (ч. 1). - ISBN 978-985-06-2507-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235732 2. Ташлыкова-Бушкевич, И.И. Физика: учебник: в 2 ч. / И.И. Ташлыкова-Бушкевич. - 2-е изд., испр. - Минск : Вышэйшая школа, 2014. - Ч. 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества. - 232 с.: ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-06-2506-9 (ч. 2). - ISBN 978-985-06-2507-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=460883 3. Чакак, А.А. Физика для 10-11 классов университетской физико-математической школы: учебное пособие / А.А. Чакак, Н.А. Манаков, В.Л. Бердинский; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», Университетская физико-математическая школа. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2013. - 329 с.: ил.; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260738
Дополнительная литература	1. Малышев, Л.Г. Избранные главы курса физики: электромагнетизм: учебное пособие / Л.Г. Малышев, А.А. Повзнер; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. - 157 с.: схем. - ISBN 978-5-7996-1200-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=27579 2. Никеров, В.А. Физика: современный курс: учебник / В.А. Никеров. - 2-е изд. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 452 с.: ил. - ISBN 978-5-394-02349-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453287

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Методические указания

для обучающихся по организации и проведению самостоятельной работы
по дисциплине «ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ ШКОЛЬНОГО КУРСА ФИЗИКИ»

для студентов направления подготовки

44.04.01 - Педагогическое образование

Направленность (профиль): «Физическое образование»

Ставрополь, 2026

Тематика заданий

Разработайте содержание урока по теме:

1. Мгновенная скорость. Производная.

Методические рекомендации.

Изучение понятия производной по содержанию должно быть согласовано с содержанием вопроса в учебнике математики. Для усвоения механического и геометрического смысла производной необходимо продумать последовательность подачи материала (анализ и математическое описание равномерного прямолинейного движения точки; введение понятия производной).

2. Относительность механического движения.

Методические рекомендации.

Необходимо рассмотреть преобразования Галилея и их следствия: преобразования координат, закон сложения скоростей, привести примеры решения задач, сформулировать алгоритм решения задач на относительность движения.

3. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.

Методические рекомендации.

Необходимо ввести понятия: неинерциальная система отсчета, силы инерции. Рассмотреть примеры систем отсчета, движущихся прямолинейно с постоянным ускорением. Привести примеры решения задач.

4. Температура. Тепловое равновесие.

Методические рекомендации.

Следует рассмотреть макроскопические параметры системы. Тепловое равновесие. Ввести понятие температуры. Рассмотреть вопрос: измерение температуры. Познакомить с температурными шкалами. Подобрать ЭОР для лучшего усвоения понятий.

5. Распределение Максвелла. Измерение скоростей молекул газа.

Методические рекомендации.

На уроке следует рассмотреть распределение молекул по скоростям. Ввести понятия наиболее вероятной скорости, средней скорости. Подробно рассмотреть опыт Штерна. Необходимо продумать использование программного обеспечения при изучении данного вопроса.

6. Испарение. Изотермы реального газа.

Методические рекомендации.

Необходимо продумать демонстрационный эксперимент. Рассмотреть свойства насыщенного пара, изотермы реального газа, диаграмму равновесных состояний газа и жидкости.

7. Закон Ома для участка цепи, содержащей ЭДС. Законы Кирхгофа.

Методические рекомендации.

Ввести понятие: неоднородный участок электрической цепи. Рассмотреть закон Ома для неоднородного участка цепи. Сформулировать законы Кирхгофа и показать как их применять при решении задач на расчет электрических цепей.

8. Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковый диод.

Методические рекомендации.

Тему можно изложить в форме лекции. Необходимо продумать демонстрационный эксперимент, рассказать о применении термисторов и фоторезисторов.

9. Аналитическое и графическое описание магнитного поля тока.

Методические рекомендации.

План изложения материала может быть следующим: магнитное поле тока и его свойства; вектор магнитной индукции; линии магнитной индукции, поток магнитной индукции, закон Био-Савара-Лапласа, решение задач.

10. Качественный анализ колебательных процессов.

Методические рекомендации.

Тему можно изложить в форме лекции. На лекции привести классификацию колебаний, условия возникновения и поддержания колебаний, качественный динамический и энергетический анализ свободных колебаний, внутренние и внешние силы, колебательная система, собственные колебания, преобразования энергии в колебательных системах.

11. Вывод уравнения свободных колебаний и его решение.

Методические рекомендации.

Уроки рекомендуется проводить в форме семинара, на котором учащиеся делают доклады:

- вывод уравнения свободных колебаний динамическим и энергетическими способами для:

- а) математического маятника;
- б) груза на пружине;
- в) колебательного контура.

Учитель обобщает результаты семинара и рассказывает о решении дифференциального уравнения собственных колебаний.

12. Сложение гармонических колебаний.

Методические рекомендации.

На уроках следует рассмотреть вопросы: сложение гармонических колебаний одинаковой частоты: а) направленных вдоль одной прямой; б) взаимно перпендикулярных. Метод векторных диаграмм. Подобрать задачи для решения на уроке и дома.

13. Механические волны.

Методические рекомендации.

Материал рекомендуется излагать в форме лекции. Рассмотреть вопросы: Механические волны. Продольные и поперечные волны. Характеристика волны. Уравнение бегущей

волны. Свойства волн: отражение, преломление, дифракция, интерференция. Стоячие волны.

14. Сферическое зеркало.

Методические рекомендации.

Особое внимание следует уделить построению изображений в сферическом зеркале. Подобрать задачи для решения на уроке и дома.

15. Развитие взглядов на природу света. Скорость света.

Методические рекомендации.

На уроке должны быть рассмотрены вопросы: два способа передачи взаимодействия; корпускулярная и волновая теории света; методы измерения скорости света.

16. Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности. Преобразования Лоренца.

Методические рекомендации.

Основные вопросы темы целесообразно излагать с использованием ЦОР. Подобрать задачи для закрепления теоретического материала.

17. Волновые свойства частиц.

Методические рекомендации.

На уроке следует рассмотреть вопросы: гипотеза де Бройля; дифракция и интерференция электронов; корпускулярно-волновой дуализм; соотношение неопределенности Гейзенберга. Урок разработать в форме лекции.

18. Три этапа в развитии физики элементарных частиц.

Методические рекомендации.

Основные вопросы темы: открытие позитрона; античастицы; открытие нейтрино.

19. Классификация элементарных частиц. Взаимные превращения элементарных частиц.

Методические рекомендации.

Разработать содержание лекции, на которой рассмотреть вопросы: классификация элементарных частиц; взаимные превращения элементарных частиц; кварки; фундаментальные взаимодействия.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
--

Основная литература	4. Ташлыкова-Бушкевич, И.И. Физика: учебник: в 2 ч. / И.И. Ташлыкова-Бушкевич. - 2-е изд., испр. - Минск : Вышэйшая школа, 2014. - Ч. 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм. - 304 с. : ил., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-06-2505-2 (ч. 1). - ISBN 978-985-06-2507-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235732 5. Ташлыкова-Бушкевич, И.И. Физика: учебник: в 2 ч. / И.И. Ташлыкова-Бушкевич. - 2-е изд., испр. - Минск : Вышэйшая школа, 2014. - Ч. 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества. - 232 с.: ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-06-2506-9 (ч. 2). - ISBN 978-985-06-2507-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=460883 6. Чакак, А.А. Физика для 10-11 классов университетской физико-математической школы: учебное пособие / А.А. Чакак, Н.А. Манаков, В.Л. Бердинский; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», Университетская физико-математическая школа. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2013. - 329 с.: ил.; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260738
Дополнительная литература	3. Малышев, Л.Г. Избранные главы курса физики: электромагнетизм: учебное пособие / Л.Г. Малышев, А.А. Повзнер; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. - 157 с.: схем. - ISBN 978-5-7996-1200-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=27579 4. Никеров, В.А. Физика: современный курс: учебник / В.А. Никеров. - 2-е изд. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 452 с.: ил. - ISBN 978-5-394-02349-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453287