



МЧС РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«Уральский институт Государственной противопожарной службы
Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны,
чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»

ФИЗИКА

Методические материалы для подготовки к экзамену

Направление подготовки 40.05.03
Судебная экспертиза

Екатеринбург
2017 г.

Физика [Электронный ресурс]: методические материалы для подготовки к экзамену. Направление подготовки 40.05.03 Судебная экспертиза. – Екатеринбург: ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России, 2017. – 23 с.

Составитель:

Курочкин А.Р., к.ф.-м.н., старший преподаватель кафедры физики и теплообмена Уральского института ГПС МЧС России.

Данные методические материалы для подготовки к экзамену по дисциплине «Физика» разработаны в соответствии с рабочей программой по дисциплине «Физика» направление подготовки 40.05.03 Судебная экспертиза.

В работе описываются порядок проведения экзамена. Приводится перечень вопросов и задач по дисциплине, которые используются при составлении билетов для экзамена, представлен пример ответа на экзаменационный билет и список литературы, необходимый для подготовки к экзамену.

Методические материалы рассмотрены и одобрены на заседании методической секции кафедры физики и теплообмена (протокол №5 от 14 декабря 2017 г.)

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. Система контроля знаний по дисциплине.....	5
2. Порядок проведения экзамена.....	6
3. Перечень вопросов для самостоятельной подготовки к экзамену.....	7
4. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	17
5. Рекомендации по подготовке к экзамену.....	19
6. Примеры ответов на экзаменационные билеты.....	21

ВВЕДЕНИЕ

Структура курса «физика» предполагает, что по окончании его изучения, обучающиеся должны получить представление об основных физических законах, методах выполнения физического эксперимента, измерении разных физических величин, оценки погрешности и интерпретации полученных результатов измерений, поиске, структурировании и анализе научной информации. Благодаря этим знаниям будет заложен фундамент для освоения специальных дисциплин, изучая которые, студенты будут способны решить задачи по обеспечению пожарной безопасности.

Организационными формами изучения курса являются лекции, практические и лабораторные занятия, самостоятельная проработка материала, рекомендуемого преподавателем, а также индивидуальная работа преподавателей с обучающимся.

При подготовке к сдаче экзамена по дисциплине «Физика» важная роль принадлежит умению обучающихся эффективно организовать самостоятельную работу, в ходе которой дорабатываются вопросы, рассмотренные на лекциях, происходит ознакомление с литературой, указанной в методических рекомендациях. Данное методическое пособие составлено для подготовки к экзамену и содержит конкретные методические указания, направленные на организацию самостоятельной работы на завершающем этапе изучения разделов и дисциплины в целом.

1. СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Дисциплина «Физика» изучается во втором семестре первого курса. По окончании второго семестра изучения дисциплины предусмотрен экзамен. Экзамен является итоговым контролем, и имеет цель проверить учебную работу студентов, уровень полученных ими знаний, и умение применять их при решении профессиональных практических задач.

Допуск обучающихся к итоговой семестровой аттестации осуществляется по итогам их текущей работы в семестре. Основными видами текущего контроля являются: выполнение контрольных аудиторных работ, защита и сдача отчетов по лабораторным работам, работа на практических занятиях, наличие полного конспекта лекций.

2. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

За 10 минут до начала экзамена дежурный по предмету раздаёт средства материального обеспечения, разрешенные для использования на экзамене. Экзамен проводится в течение 6 учебных часов (3 пары).

В начале экзамена преподаватель принимает доклад старосты учебной группы о готовности студентов к экзамену, кратко напоминает порядок сдачи экзамена, правила поведения, объявляет фамилии студентов, освобожденных либо не допущенных до экзамена.

Во время проведения экзамена, первые 8-10 студентов по одному заходят в аудиторию, докладывают о прибытии, предъявляют зачетную книжку, берут билет и бумагу для выполнения задания, называют номер билета и приступают к выполнению. На подготовку к ответу по билету отводится 40 минут. После ответа, и выставления оценки в ведомость и зачётную книжку, студент выходит из аудитории. Далее заходит следующий человек, и т.д.

Студенту на экзамене разрешается брать лишь один билет и пользоваться только теми информационно-справочными материалами, которые представлены в перечне. Использовать учебники, задачники или планшеты (смартфоны) запрещается. В случае нарушения установленных правил сдачи экзамена обучающейся удаляется с экзамена и ему выставляется неудовлетворительная оценка.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

3.1 Теоретические вопросы для подготовки к экзамену во II семестре

1. Механическое движение. Траектория, путь, перемещение.
2. Скорость (средняя, мгновенная). Ускорение (среднее, мгновенное). Угловая скорость, угловое ускорение
3. Границы применимости классической механики. Понятие о специальной теории относительности.
4. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
5. Масса и импульс материальной точки. Второй и третий законы Ньютона.
6. Силы трения, упругие силы. Сила тяжести, вес.
7. Практическое применение законов Ньютона.
8. Масса и импульс материальной точки. Закон сохранения и изменения импульса материальной точки.
9. Импульс системы материальных точек. Закон сохранения и изменения импульса системы материальных точек.
10. Силы, действующие на изогнутый рукав при подаче воды.
11. Силовое воздействие струи воды на неподвижную преграду.
12. Кинетическая энергия материальной точки. Работа. Консервативные и неконсервативные силы.
13. Потенциальная энергия во внешнем поле сил. Потенциальная энергия взаимодействия. Закон сохранения механической энергии.
14. Кинетическая энергия вращающегося тела. Момент инерции.
15. Основное уравнение динамики вращательного движения твердых тел.
16. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
17. Масса и размер молекул. Закон Авогадро.

18. Состояние системы. Термодинамические параметры состояния системы. Процесс.
19. Работа, совершаемая газом при изменении объема. Температура.
20. Уравнение состояния идеального газа.
21. Экспериментальная проверка закона распределения Максвелла. Распределение Максвелла. Средняя, среднеквадратичная и наиболее вероятная скорости молекул.
22. Барометрическая формула. Средняя длина свободного пробега молекул. Вакуум.
23. Диффузия в газах. Теплопроводность газов. Вязкость газов.
24. Внутренняя энергия идеального газа.
25. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики для анализа изопроцессов.
26. Теплоемкость идеального газа. Адиабатный и политропный процессы.
27. Второе начало термодинамики. Цикл Карно. КПД тепловой машины. Обратимые и необратимые процессы.
28. Статистический вес (термодинамическая вероятность макросостояния). Энтропия и ее свойства.
29. Газ Ван-дер-Ваальса. Физический смысл констант Ван-дер-Ваальса. Изотермы газа Ван-дер-Ваальса.
30. Строение жидкости. Поверхностное натяжение. Давление под изогнутой поверхностью жидкости. Явления на границе жидкости и твердого тела. Капиллярные явления.
31. Испарение и конденсация. Равновесие жидкости и насыщенного пара. Плавление и кристаллизация. Уравнение Клапейрона–Клаузиуса.
32. Тройная точка. Диаграмма состояния. Критическое состояние.
33. Электрический заряд. Свойства электрических зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.

34. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля точечного заряда. Принцип суперпозиции электростатических полей.
35. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.
36. Потенциал электростатического поля. Энергия взаимодействия заряда с полем и системы зарядов. Связь напряженности электростатического поля и потенциала.
37. Применение теоремы Гаусса к расчету электростатических полей в вакууме. Расчет полей: поле однородно заряженной бесконечно протяженной плоскости, поле равномерно заряженной бесконечной длинной нити, поле равномерно заряженной длинной цилиндрической поверхности, поле равномерно заряженной сферической поверхности, поле равномерно заряженного по объему шара.
38. Напряженность поля в диэлектрике. Диэлектрическая проницаемость среды.
39. Проводник во внешнем электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора.
40. Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление проводников.
41. Источники тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа.
42. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
43. Взаимодействие электрических токов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции.
44. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитных полей, созданных кольцевым током и током, текущим по прямолинейному отрезку проводника.
45. Проводник с током в магнитном поле. Сила Ампера.
46. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца.

47. Циркуляция вектора магнитной индукции в вакууме. Теорема Гаусса для магнитного поля.
48. Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея.
49. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.
50. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла.

3.2 Примерные практические задания (задачи) для подготовки к экзамену во II семестре

1. Кинематические уравнения движения двух материальных точек имеют вид $x_1 = A_1 + B_1 t + C_1 t^2$ и $x_2 = A_2 + B_2 t + C_2 t^2$, где $B_1 = B_2$, $C_1 = -2 \text{ м/с}^2$, $C_2 = 1 \text{ м/с}^2$. Определите: 1) момент времени, для которого скорости точек будут равны; 2) ускорения a_1 и a_2 для этого момента.

2. Движение материальной точки массой $m = 0,25 \text{ кг}$ описывается уравнением $\vec{r} = A \sin \omega t \vec{i} + A \cos \omega t \vec{j}$, где $A = 2 \text{ м}$, $\omega = 0,7 \text{ рад/с}$, \vec{i} и \vec{j} – орты координатных осей x и y . Определите путь S , пройденный точкой за время $t_1 = 8 \text{ с}$, и силу F , действующую на точку в конце указанного промежутка времени.

3. Два груза массами $m_1 = 2 \text{ кг}$ и $m_2 = 3 \text{ кг}$ подвешены на нитях длиной $l = 70 \text{ см}$ так, что грузы соприкасаются между собой. Меньший груз был отклонен на угол $\alpha = 60^\circ$ и отпущен. На какую высоту поднимутся оба груза после удара? Удар грузов считать неупругим.

4. Человек массой $m_1 = 70 \text{ кг}$, бегущий со скоростью $v_1 = 12 \text{ км/ч}$, догоняет тележку массой $m_2 = 80 \text{ кг}$, движущуюся со скоростью $v_2 = 8 \text{ км/ч}$ и вскакивает на неё. С какой скоростью v_2' будет двигаться тележка?

5. Шар, движущийся со скоростью v_1 налетает на покоящийся шар, масса которого в $n = 1.5$ раза больше первого. Определите соотношение скорости первого шара и скорости второго шара после удара. Удар считать упругим, центральным и прямым.

6. Определите момент инерции J сплошного шара радиусом R и массой m относительно оси, отстоящей от центра шара на расстоянии $a = \frac{R}{3}$ и параллельной оси, проходящей через центр шара.

7. На скамье Жуковского стоит человек и держит в руках стержень вертикально по оси вращения скамьи. Скамья с человеком вращается с угловой скоростью $\omega = 2 \text{ рад/с}$. С какой угловой скоростью будет вращаться скамья с

человеком, если повернуть стержень так, чтобы он занял горизонтальное положение? Суммарный момент инерции человека и скамьи $J = 7 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$. Длина стержня $l=1,4 \text{ м}$, масса $m = 4 \text{ кг}$. Считать, что центр масс стержня с человеком находится на оси платформы.

8. Определить, сколько молей и молекул *He* содержится в объеме 40 л под давлением 760 мм рт.ст. при температуре 25 °С. Какова плотность и удельный объем газа?

9. Какой объем занимает смесь O_2 и *воздуха* при нормальных физических условиях? Какова молярная масса смеси?

10. При какой температуре средняя квадратичная скорость молекул кислорода больше их наиболее вероятной скорости на 100 м/с.

11. Определите давление p кислорода в сосуде, если при температуре $T=250 \text{ К}$ средняя продолжительность $\langle \tau \rangle$ свободного пробега молекул кислорода равна 280 нс. Эффективный диаметр d молекул кислорода равен 0,36 нм.

12. Определите теплопроводность λ кислорода, находящегося в сосуде при температуре $T = 300 \text{ К}$. Эффективный диаметр молекулы кислорода $d=0,36\text{нм}$.

13. При изобарном расширении двухатомного газа была совершена работа $A=1\text{кДж}$. Определите количество теплоты Q , переданное газу.

14. Газ массой $m = 10 \text{ г}$ расширяется изотермически от объема V_1 до объема $V_2 = 2 V_1$. Работа A расширения газа равна 900 Дж. Определите наиболее вероятную скорость v_B молекул газа.

15. При нагревании идеального трехатомного газа (6,5 моль) его термодинамическая температура увеличилась в 2 раз. Определите изменение энтропии, если нагревание происходит: 1) изохорно; 2) изобарно.

16. Плотность меди $\rho = 8,93 \text{ г/см}^3$, поверхностное натяжение воды $\sigma=73\text{мН/м}$.

17. Вертикальный стеклянный капилляр внутренним диаметром $d=0,04\text{см}$ погружен в воду. Определите, на какую высоту h поднимется вода в капилляре, если поверхностное натяжение воды $\sigma = 73 \text{ мН/м}$, ее плотность $\rho=1\text{г/см}^3$. Считать, что вода полностью смачивает стекло.

18. Вертикальный стеклянный капилляр внутренним радиусом $r = 0,2 \text{ мм}$ погружен в ртуть, которая опускается в капилляре на глубину $h = 3,75 \text{ см}$. Определите поверхностное натяжение σ ртути, если ее плотность $\rho=13,6\text{г/см}^3$. Считать, что ртуть не смачивает стекло.

19. Два одинаковых шарика массой $m = 20 \text{ г}$ каждый находятся на некотором расстоянии друг от друга. Определите, какими равными по модулю зарядами следует зарядить шарики, чтобы их взаимодействие уравнивало силу тяготения.

20. На изолирующей нити подвешен маленький шарик массой 2 г , имеющий заряд -4 нКл . К нему снизу подносят на расстоянии 32 см другой заряженный маленький шарик, и при этом сила натяжения нити уменьшается в $1,5$ раза. Чему равен заряд другого шарика? Среда – воздух.

21. В центр квадрата, в каждой вершине которого находится заряд $q = 2,33 \text{ нКл}$, помещён отрицательный заряд q_0 . Найти этот заряд, если на каждый заряд q действует результирующая сила $F = 0$.

22. Около заряженной бесконечно протяжённой плоскости находится точечный заряд q . Заряд перемещается по линии напряжённости поля на расстояние d . При этом совершается работа A . Найти поверхностную плотность заряда σ на плоскости.

23. Определите поверхностную плотность зарядов на пластинах плоского слюдяного ($\varepsilon = 7$) конденсатора, заряженного до разности потенциалов $\Delta\varphi = 200 \text{ В}$, если расстояние между его пластинами равно $d = 0,5 \text{ мм}$.

24. Определите расстояние между пластинами плоского конденсатора, если между ними приложена разность потенциалов $(\varphi_1 - \varphi_2) = 150 \text{ В}$, причем площадь каждой пластины $S = 100 \text{ см}^2$, ее заряд $Q = 10 \text{ нКл}$. Диэлектриком служит слюда ($\varepsilon = 7$).

25. К пластинам плоского воздушного конденсатора приложена разность потенциалов $U_1 = 500 \text{ В}$. Площадь пластин $S = 200 \text{ см}^2$, расстояние между пластинами $d_1 = 1,5 \text{ мм}$. Пластины раздвинули до $d_2 = 15 \text{ мм}$. Определите энергию W_1 и W_2 конденсатора до и после раздвижения, если источник напряжения перед раздвижением не отключался.

26. Сила тока в проводнике равномерно возрастает от $I_0 = 0$ до $I = 2 \text{ А}$ в течение времени $\tau = 5 \text{ с}$. Определить заряд, прошедший в проводнике.

27. Определить плотность тока, если за время 2 с через проводник сечением $1,6 \text{ мм}^2$ прошло $2 \cdot 10^{19}$ электронов.

28. Вольтметр, включенный в цепь последовательно с сопротивлением R_1 , показал напряжение $U_1 = 198 \text{ В}$, а при включении последовательно с сопротивлением $R_2 = 2R_1$ — напряжение $U_2 = 180 \text{ В}$. Определите сопротивление R_1 и напряжение в сети, если сопротивление вольтметра $r = 900 \text{ Ом}$.

29. Прямоугольная рамка со сторонами $a = 5 \text{ см}$ и $b = 10 \text{ см}$, состоящая из $N = 20$ витков, помещена во внешнее электрическое поле с индукцией $B = 0,2 \text{ Тл}$. Нормаль рамки составляет с направлением магнитного поля угол $\alpha = \frac{\pi}{6}$. Определите вращающий момент сил, действующих на рамку, если по ней течёт ток $I = 2 \text{ А}$.

30. По тонкому проволочному кольцу течёт ток. Определите, во сколько раз изменится магнитная индукция в центре контура, если проводнику придать форму квадрата, не изменяя силы тока в проводнике.

31. По двум бесконечно длинным прямым параллельным проводникам в вакууме, расстояние между которыми $d = 15 \text{ см}$, текут токи $I_1 = 80 \text{ А}$ и $I_2 = 20 \text{ А}$ в одном направлении. Определите магнитную индукцию B поля в точке, удалённой на $R_1 = 10 \text{ см}$ от первого и $R_2 = 20 \text{ см}$ от второго проводника.

32. Электрон, прошедший ускоряющую разность потенциалов $U = 1 \text{ кВ}$, влетает в однородное магнитное поле с индукцией $B = 3 \text{ мТл}$ перпендикулярно линиям магнитной индукции. Определите: 1) силу, действующую на электрон; 2) радиус окружности, по которой электрон движется; 3) период обращения электрона.

33. Круговой проводящий контур радиуса 6 см и током 2 А установился в магнитном поле так, что плоскость контура перпендикулярна направлению однородного магнитного поля с индукцией 10 мТл . Оценить работу, которую следует совершить, чтобы повернуть контур на угол $\frac{\pi}{2}$ относительно оси, совпадающей с диаметром контура.

34. В однородном магнитном поле подвижная сторона $l = 20 \text{ см}$ прямоугольной рамки перемещается перпендикулярно линиям магнитной индукции со скоростью $v = 5 \text{ м/с}$. Определите индукцию B магнитного поля, если возникающая ЭДС индукции равна $\varepsilon_{\text{инд}} = 0,2 \text{ В}$.

3.3 Примерные билеты для экзамена во II семестре

<p>ФГБОУ ВО УРАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГПС МЧС РОССИИ МЧС РОССИИ»</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № ____</p> <p>Кафедра: физики и теплообмена Дисциплина «Физика»</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ</p> <p>Заведующий кафедрой физики и теплообмена ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России _____ « ____ » _____ 20__ г.</p>
<p>1. Основное уравнение динамики вращательного движения твердых тел.</p> <p>2. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики для анализа изопроцессов.</p> <p>3. В однородном магнитном поле подвижная сторона $l = 20 \text{ см}$ прямоугольной рамки перемещается перпендикулярно линиям магнитной индукции со скоростью $v = 5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Определите индукцию B магнитного поля, если возникающая ЭДС индукции равна $\varepsilon_{\text{инд}} = 0,2 \text{ В}$.</p>		

ИЛИ

<p>ФГБОУ ВО УРАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГПС МЧС РОССИИ МЧС РОССИИ»</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № ____</p> <p>Кафедра: физики и теплообмена Дисциплина «Физика»</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ</p> <p>Заведующий кафедрой физики и теплообмена ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России _____ « ____ » _____ 20__ г.</p>
<p>1. Кинетическая энергия вращающегося тела. Момент инерции.</p> <p>2. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.</p> <p>3. При какой температуре средняя квадратичная скорость молекул кислорода больше их наиболее вероятной скорости на 100 м/с?</p>		

3.4 Критерии оценивания экзамена во II семестре

- 1) отметка «3» (удовлетворительно) выставляется при правильном выполнении 50% - 69% заданий;
- 2) отметка «4» (хорошо) выставляется при правильном выполнении 70% - 80% заданий;
- 3) отметка «5» (отлично) ставится 81% - 100% правильно выполненных заданий.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. *Трофимова Т.И.* Курс физики : учеб.пособ. для вузов / Т. И. Трофимова. - М.: Академия, 2007. - 560 с.
2. *Трофимова Т.И.* Курс физики. Задачи и решения. Учеб. пособие для втузов /Т.И. Трофимова, А.В. Фирсов. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. 592 с.
3. *Трофимова, Т. И.* Краткий курс физики с примерами решения задач : учеб. пособ. / Т. И. Трофимова. - М.: КНОРУС, 2007. - 280 с.

4.2. Дополнительная литература

4. *Трофимова Т.И.* Краткий курс физики. – М.: Высшая школа, 2000. 352 с.
5. *Савельев И.В.* Курс общей физики. В 5 кн. Кн.1. Механика: Учеб. пособие для втузов/ И.В. Савельев. – М.: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2003. 256 с.: ил.
6. *Савельев И.В.* Курс общей физики. В 5 кн. Кн.2. Электричество и магнетизм: Учеб. пособие для втузов/ И.В. Савельев. – М.: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2003. 336 с.: ил.
7. *Савельев И.В.* Курс общей физики. В 5 кн. Кн.3. Молекулярная физика и термодинамика: Учеб. пособие для втузов/ И.В. Савельев. – М.: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2003. 208с.: ил.
8. *Иродов И.Е.* Задачи по общей физике. – СПб.: Лань, 2002. 416 с.
9. *Константинова Н. Ю.* Физика. Методические материалы по организации и контролю самостоятельной работы. Специальность 40.05.03 Судебная экспертиза [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / Н. Ю. Константинова, А. А. Сушкевич. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2015. - 46 с. – Режим доступа: <http://10.97.170.7>

10. *Курочкин А.Р.* Методические материалы для подготовки к экзамену обучающихся по дисциплине «Физика». Специальность 40.05.03 Судебная экспертиза [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / А.Р. Курочкин. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2017. - 40 с. – Режим доступа: <http://10.97.170.7>
11. *Константинова Н.Ю., Сушкевич А.А.* Методические материалы по изучению дисциплины «Физика». Специальность 40.05.03 Судебная экспертиза [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / Н.Ю. Константинова, А.А. Сушкевич. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2017. - 28 с. – Режим доступа: <http://10.97.170.7>

4.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. www.studfiles.ru/dir/cat15.html – Все для учебы: естественные науки.
2. www.bookarchive.ru/category/fizika/ – Электронная библиотека.
3. www.alleng.ru/edu/phys.htm – Образовательные ресурсы Интернета – Физика).
4. www.fiz.1september.ru – учебно-методическая газета «Физика».
5. www.n-t.ru/nl/fz – Нобелевские лауреаты по физике.
6. www.nuclphys.sinp.msu.ru – Ядерная физика в Интернете.
7. www.kvant.mccme.ru – научно-популярный физико-математический журнал «Квант».
8. www.yos.ru/natural-sciences/html – естественно-научный журнал для молодежи «Путь в науку».
9. www.book-b12.ru/uchebnaya-literatura/studentam-vuzov/estestvennye-nauki-matematika/fizika/

4.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Инновационные технологии (компакт-диск). М.: ФГБОУ ВО Академия ГПС МЧС РФ, ООО «Аква-Пиро-Альянс».

5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЭКЗАМЕНУ

Подготовку к сдаче экзамена рекомендуется начинать по порядку следования тем изложения лекционного материала. Для этого обучающиеся могут воспользоваться конспектами лекций и учебными пособиями, приведенными в списке литературы. При первом чтении материала не стоит задерживаться на математических выводах и запоминании уравнений, сначала следует получить общее представление о рассматриваемых вопросах, а также выявить сложные и непонятные моменты. Внимательно прочитывайте текст, старайтесь выявить сущность вопросов и не пытайтесь сразу запомнить все определения и детали. Такой подход, при котором все изучаемые процессы и явления рассматриваются на уровне сущности, а не набора отдельных понятий и фактов, способствует не только более глубокому и прочному усвоению материала, но и формированию логического мышления, способности воспринимать и осмысливать изучаемый материал. При последующей проработке материала в прочитанном тексте выделяются главные идеи, устанавливаются логические взаимосвязи между ними, большее внимание уделяется деталям, материал повторяется несколько раз для лучшего запоминания определений и формул.

Для лучшего запоминания и усвоения учебного материала рекомендуется завести рабочую тетрадь и кратко, в виде тезисов, записывать в нее формулировки законов, основные понятия и определения, формулы и т.д. Подготовка к экзамену должна обязательно сопровождаться повторением и решением задач, поскольку это один из лучших методов прочного усвоения, проверки и закрепления теоретического материала. Следует напомнить, что для качественного освоения

материала, облегчения подготовки к экзамену и успешной его сдачи необходимо систематическое выполнение заданий на практических занятиях в течение семестра.

Приступая к самостоятельному решению задачи, необходимо обдумать план её решения, сравнивая её с примерами, предложенными в задачнике, и имеющимися в конспекте вариантами решения типовых задач. В случае появления неясностей при выборе решения следует обратиться к теоретическому материалу той темы, на основании которого построена задача.

При записи решения задачи следует приводить весь ход решения и математические преобразования. Решение должно быть аккуратно оформлено, написано четким разборчивым почерком. Если у обучающегося возникают затруднения при подготовке к экзамену, то следует обратиться за консультацией к преподавателю.

6. ПРИМЕР ОТВЕТА НА ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

ФГБОУ ВО УРАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГПС МЧС РОССИИ МЧС РОССИИ»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № ____ Кафедра: физики и теплообмена Дисциплина «Физика»	УТВЕРЖДАЮ Заведующий кафедрой физики и теплообмена ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России _____ Ф.И.О. « ____ » _____ 20__ г.
1. Основное уравнение динамики вращательного движения твердых тел. 2. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики для анализа изопроцессов. 3. В однородном магнитном поле подвижная сторона $l = 20 \text{ см}$ прямоугольной рамки перемещается перпендикулярно линиям магнитной индукции со скоростью $v = 5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Определите индукцию B магнитного поля, если возникающая ЭДС индукции равна $\varepsilon_{\text{инд}} = 0,2 \text{ В}$		

Ответ на первый вопрос билета

Работа при вращении тела идёт на увеличение его кинетической энергии:

$$dA = dE_k,$$

$$dE_k = d\left(\frac{J_z \omega^2}{2}\right) = J_z \omega d\omega,$$

$$M_z d\varphi = J_z \omega d\omega \mid \div dt,$$

$$M_z \frac{d\varphi}{dt} = J_z \omega \frac{d\omega}{dt}.$$

Учитывая, что $\varepsilon = \frac{d\omega}{dt}$ и $\omega = \frac{d\varphi}{dt}$.

$$M_z \omega = J_z \omega \varepsilon,$$

$$M_z = J_z \varepsilon.$$

Уравнение представляет собой уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси.

Если ось z совпадает с главной осью инерции, проходящей через центр масс, то имеет место векторное равенство

$$M_z \omega = J_z \omega \varepsilon,$$

$$\vec{M} = J \vec{\varepsilon} \quad (1).$$

Выражение $\frac{d\vec{L}}{dt} = \vec{M}$ (2) – ещё одна форма уравнения динамики

вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси: производная момента импульса твердого тела относительно оси равна моменту сил относительно той же оси.

Ответ на второй вопрос билета

Первое начало термодинамики. Количество теплоты, поведённое к газу, идёт на изменение его внутренней энергии и на совершение газом работы против внешних сил.

$$dQ = dU + dA.$$

Применение первого начала термодинамики для анализа изопроцессов.

Изотермический процесс $T = \text{const}$,

$$dQ = dU + pdV = \frac{i}{2} \nu R dT + pdV = [T = \text{const}] = pdV,$$

$$Q = \int_{V_1}^{V_2} pdV = \left[p = \frac{\nu RT_1}{V} \right] = \int_{V_1}^{V_2} \frac{\nu RT_1}{V} dV = \nu RT_1 \int_{V_1}^{V_2} \frac{dV}{V} = \nu RT_1 \ln \frac{V_2}{V_1}.$$

Изохорический процесс $V = \text{const}$.

$$dQ = dU + pdV = \frac{i}{2} \nu R dT + pdV = [V = \text{const}] = \frac{i}{2} \nu R dT,$$

$$Q = \int_{T_1}^{T_2} \frac{i}{2} \nu R dT = \frac{i}{2} \nu R \int_{T_1}^{T_2} dT = \frac{i}{2} \nu R [T_2 - T_1].$$

Изобарический процесс $p = \text{const}$.

$$dQ = dU + pdV = \frac{i}{2} \nu R dT + pdV = [p = \text{const}] = \frac{i}{2} \nu R dT + \nu R dT = \frac{i+2}{2} \nu R dT,$$

$$Q = \int_{T_1}^{T_2} \frac{i+2}{2} \nu R dT = \frac{i+2}{2} \nu R \int_{T_1}^{T_2} dT = \frac{i+2}{2} \nu R [T_2 - T_1].$$

Ответ на третий вопрос билета

Явление электромагнитной индукции. В замкнутом контуре при изменении потока магнитной индукции $\Phi_{\vec{B}}$, охватываемого этим контуром, возникает электрический ток (индукционный ток).

Закон Фарадея. ЭДС электромагнитной индукции в контуре численно равна и противоположна по знаку скорости изменения магнитного потока сквозь поверхность, ограниченную этим контуром.

$$\varepsilon_{инд} = -\frac{d\Phi_{\vec{B}}}{dt},$$

Магнитный поток, пронизывающий контур, равен

$$d\Phi_{\vec{B}} = \vec{B}d\vec{S} = BdS \cos \alpha = BdS,$$

$$\alpha - \text{угол между } \vec{B} \text{ и } \vec{n} \Rightarrow \cos \alpha = 1,$$

$$dS = lx = lvdt,$$

$$d\Phi_{\vec{B}} = BdS = Blvdt.$$

$$\varepsilon_{инд} = \frac{d\Phi_{\vec{B}}}{dt} = \frac{Blvdt}{dt} = Blv,$$

$$B = \frac{\varepsilon_{инд}}{lv} = \frac{0,2}{5 \cdot 20 \cdot 10^{-2}} = 0,2 \text{ Тл}.$$

