

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»
(ПГУАС)

ФИЗИКА

Методические указания по подготовке к экзамену
для направления подготовки 21.03.02
«Землеустройство и кадастры»

Пенза 2016

УДК 53(075)
ББК 22.3я7
Ф50

Рекомендовано Редсоветом университета

Рецензент – кандидат технических наук, доцент
С.В. Тертычная (ПГУ)

Физика: метод. указания по подготовке к экзамену для направ-
Ф50 ления подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» /
Т.С. Шмарова. – Пенза: ПГУАС, 2016. – 16 с.

Приведены правила подготовки к экзамену, описан порядок его проведения, сформулированы экзаменационные вопросы и задачи.

Методические указания разработаны на кафедре «Физика и химия» и предназначены для контроля знаний студентов направления подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» при изучении дисциплины «Физика».

© Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства, 2016

© Шмарова Т.С., 2016

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящие методические указания разработаны в соответствии с программой курса «Физика» ФГОС ВО для направления подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» и имеет целью совершенствование компетенций как в процессе овладения студентами знаниями о явлениях природы в вузе, так и в последующей профессиональной и научной деятельности.

Методические указания содержат экзаменационные вопросы и задачи, правила подготовки к экзамену, методические рекомендации по подготовке к ответу; изложено содержание курса «Физика». Экзамен позволяет проверить усвоение студентами как теоретического материала, так и умения решать задачи.

Контроль знаний является одним из путей повышения качества обучения. Правильно организованная проверка способствует выработке у студентов навыка самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Проведение экзамена по дисциплине «Физика» формирует следующие компетенции:

- **Способность к самоорганизации и самообразованию**

В результате освоения данной компетенции обучающийся должен:

Знать:

- основные познавательные процессы, понятия «мотивация» и «потребность»;
- методы формирования волевых качеств личности;
- основы культуры мышления;
- способы организации самостоятельной работы.

Уметь:

- применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня;
- стремиться к саморазвитию, анализируя недостатки и исправляя ошибки в применении знаний;
- диагностировать неполноту знаний;
- организовывать учебную деятельность: ставить цель, планировать, определять оптимальное соотношение цели и средств;
- применять методы формирования волевых качеств;
- осваивать самостоятельно новые разделы фундаментальных наук, используя достигнутый уровень знаний;
- выстраивать перспективы профессионального саморазвития;
- предвидеть возможные результаты своих действий.

Владеть:

- методами формирования волевых качеств;
- приемами развития памяти, мышления;
- развитой мотивацией к саморазвитию и самообразованию;
- методами развития личности;

- методами научного познания;
- навыками планирования и организации работы;
- навыками контроля и оценки своей деятельности.

• **Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий**

В результате освоения данной компетенции обучающийся должен:

Знать:

- современные тенденции развития информатики, вычислительной техники, компьютерных технологий.
- основы анализа и восприятия информации;
- сущность работы с компьютером как средством управления информацией;
- сущность работы в интернете и получение информации в глобальных сетях;
- основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях;
- основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;
- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;
- назначение и принципы действия важнейших физических приборов.

Уметь:

- ставить целью получение информации и выбирать рациональный путь ее достижения;
- воспринимать и обобщать информацию;
- анализировать и обобщать полученные результаты;
- использовать различные источники информации для решения познавательных и коммуникативных задач;
- самостоятельно расширять, углублять и приобретать знания по физике с использованием современных образовательных и информационных технологий;
- применять вычислительную технику для моделирования физических процессов и явлений;
- использовать, хранить и перерабатывать информацию с применением вычислительной техники;
- получать информацию из глобальных сетей, позволяющую расширить свой уровень знаний;
- применять математические методы для решения практических задач;
- применять физические законы для решения практических задач;

- объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;
- указать, какие физические законы описывают данное явление или эффект;
- работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;
- использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;
- применять полученные знания по физике при изучении других дисциплин, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности.

Владеть:

- приемами анализа и обобщения информации;
- основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации;
- основами работы с компьютером как средством управления информацией на уровне, позволяющем использовать компьютерную технику и специализированные компьютерные программы в своей профессиональной деятельности;
- методами решения физических и прикладных задач;
- методами экспериментального исследования в физике;
- навыками ведения физического эксперимента с использованием современной научной аппаратуры.

1. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЭКЗАМЕНУ

Главная задача экзамена – проверка усвоения студентом содержания дисциплины. Залогом успешной сдачи являются систематические добросовестные занятия в течение всего учебного года. Конечно, в период экзаменационной сессии нужны дополнительные усилия, направленные на повторение, обобщение и систематизацию учебного материала, изученного ранее.

К экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы, то есть защитившие все лабораторные и контрольные работы.

Необходимо правильно организовать работу по подготовке к экзамену. Прежде всего, узнав календарные сроки сдачи экзамена, необходимо спланировать повторение учебного материала по дисциплине с учётом сложности, характера требований и степени его усвоения. На подготовку к экзамену отводится 3–4 дня. За это время следует еще раз внимательно продумать изученный в течение семестра материал, тщательно отработать вопросы, недостаточно изученные или плохо понятые, с тем, чтобы по возможности устранить все пробелы в своих знаниях. Готовиться надо по строго продуманному графику, последовательно переходя от темы к теме, не пропуская ни одну из них. Сложные или недостаточно уясненные в процессе подготовки вопросы необходимо записать и получить на них разъяснения у преподавателя во время консультации.

Пропускать предэкзаменационную консультацию не следует, так как в это время лектор не только отвечает на заданные вопросы, но и по собственной инициативе разъясняет наиболее трудные разделы курса.

При повторении следует использовать программу курса, рекомендуемые учебники и конспекты лекций. Кроме того, необходимо ознакомиться с указанной преподавателем дополнительной литературой.

Получив билет, следует хорошо продумать содержание поставленных вопросов, составить развернутый план по каждому вопросу. Отвечая на вопросы экзаменационного билета, не следует спешить. Надо излагать материал спокойно, не торопясь, следить за построением фраз. Рекомендуется строить ответы четко, последовательно, избегать подходов издалека. Желательно быстро и правильно иллюстрировать свой ответ примерами, графиками, цифрами.

2. ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

1. Координатная и векторная формы описания движения. Основные кинематические характеристики криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение.

2. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением.

3. Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Масса, импульс, сила. Уравнение движения материальной точки.

4. Третий закон Ньютона и закон сохранения импульса.

5. Момент импульса материальной точки и механической системы.

6. Момент силы. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса механической системы.

7. Консервативные и неконсервативные силы. Работа и кинетическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии в поле потенциальных сил. Связь между силой и потенциальной энергией.

8. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела с закрепленной осью вращения. Момент импульса тела.

9. Момент инерции. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела.

10. Принцип относительности и преобразования Галилея. Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. Относительность одновременности и преобразования Лоренца.

11. Релятивистский импульс. Взаимосвязь массы и энергии в СТО.

12. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей.

13. Равновесие зарядов в проводнике. Основная задача электростатики проводников. Эквипотенциальные поверхности и силовые линии электростатического поля между проводниками. Электростатическая защита.

14. Емкость проводников и конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.

15. Электрическое поле диполя. Диполь во внешнем электрическом поле.

16. Поляризация диэлектриков. Ориентационный и деформационный механизмы поляризации. Вектор электрического смещения (электрической индукции).

17. Диэлектрическая проницаемость вещества. Электрическое поле в однородном диэлектрике.

18. Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности для плотности тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах.

19. Закон Джоуля-Ленца. Закон Видемана-Франца. Электродвижущая сила источника тока.

20. Правила Кирхгофа.
21. Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. Закон Ампера.
22. Сила Лоренца. Движение зарядов в электрических и магнитных полях.
23. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции (закон полного тока).
24. Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока. Намагничивание магнетиков.
25. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков.
26. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Уравнение электромагнитной индукции.
27. Самоиндукция. Индуктивность соленоида.
28. Включение и отключение катушки от источника постоянной ЭДС. Энергия магнитного поля.
29. Система уравнений Максвелла в интегральной форме и физический смысл входящих в нее уравнений.
30. Идеальный гармонический осциллятор. Уравнение идеального осциллятора и его решение. Амплитуда, частота и фаза колебания.
31. Примеры колебательных движений различной физической природы.
32. Свободные затухающие колебания осциллятора с потерями.
33. Вынужденные колебания.
34. Сложение колебаний (биения, фигуры Лиссажу).
35. Разложение и синтез колебаний, понятие о спектре колебаний. Связанные колебания.
36. Волновое движение. Плоская гармоническая волны. Длина волны, волновое число, фазовая скорость.
37. Уравнение волны. Одномерное волновое уравнение. Упругие волны в газах жидкостях и твердых телах.
38. Волновое уравнение в пространстве. Волновой вектор.
39. Волновое уравнение для электромагнитного поля. Основные свойства электромагнитных волн. Энергетические характеристики электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга.
40. Интерференция волн. Интерференционное поле от двух точечных источников. Опыт Юнга. Интерферометр Майкельсона.
41. Интерференция в тонких пленках. Многолучевая интерференция.
42. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на простейших преградах. Дифракция Фраунгофера.
43. Дифракционная решетка как спектральный прибор.
44. Поляризация света. Форма и степень поляризации монохроматических волн. Получение и анализ линейно-поляризованного света.

45. Отражение и преломление света на границе раздела двух диэлектриков. Полное отражение и его применение в технике.
46. Излучение нагретых тел. Спектральные характеристики теплового излучения.
47. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Абсолютно черное тело. Формула Релея-Джинса.
48. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
49. Эффект Комптона. Световое давление. Корпускулярно-волновой дуализм света.
50. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома.
51. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Формула Бальмера.
52. Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц.
53. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять.
54. Уравнение Шредингера. Квантовая частица в одномерной потенциальной яме.
55. Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода.
56. Волновые функции и квантовые числа. Правила отбора для квантовых переходов.
57. Опыт Штерна и Герлаха. Эффект Зеемана.
58. Спонтанное и индуцированное излучение. Инверсное заселение уровней активной среды. Основные компоненты лазера. Условие усиления и генерации света.
59. Особенности лазерного излучения. Основные типы лазеров и их применение.
60. Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов.
61. Радиоактивность. Виды и законы радиоактивного излучения.
62. Ядерные реакции. Деление ядер. Синтез ядер.
63. Фундаментальные взаимодействия и основные классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Лептоны и адроны. Кварки.
64. Статистический и термодинамический методы исследования. Случайные величины и их описание. Термодинамические параметры. Равновесные состояния и процессы. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Давление газа с точки зрения МКТ.
65. Основное уравнение МКТ и уравнение состояния идеальных газов. Молекулярно-кинетический смысл температуры.

66. Распределение Максвелла для модуля и проекций скорости молекул идеального газа. Экспериментальное обоснование распределения Максвелла. Наиболее вероятная, средняя и среднеквадратичная скорости.

67. Распределение Больцмана и барометрическая формула.

68. Внутренняя энергия. Число степеней свободы молекул газа. Равномерное распределение кинетической энергии теплового движения по степеням свободы.

69. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Уравнение Майера. Изохорический, изобарический, изотермический, адиабатический процессы в идеальных газах.

70. Обратимые и необратимые тепловые процессы. Преобразование теплоты в механическую работу. Круговой процесс (цикл). Цикл Карно и его коэффициент полезного действия.

71. Второе начало термодинамики.

72. Энтропия. Расчет изменения энтропии в процессах идеального газа.

73. Неравенство Клаузиуса. Статистическое толкование второго начала термодинамики. Третье начало термодинамики.

74. Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Эмпирические уравнения переноса: Фика, Фурье и Ньютона.

75. Число столкновений и длина свободного пробега молекул идеального газа.

3. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Трофимова, Т.И. Курс физики [Текст] / Т.И. Трофимова. – М.: Издательский центр «Академия», 2014.

2. Савельев, И.В. Курс общей физики [Текст]: в 3-х томах / И.В. Савельев. – М.: КноРус, 2012.

3. Очкина, Н.А. Физика. Колебания и волны: учеб. пособие для бакалавров, обучающихся по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» [Текст] / Н.А. Очкина. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 170 с.

4. Касаткина, И.Л. Физика. Справочник по основным формулам общей физики [Текст] / И.Л. Касаткина. – Ростов: Феникс, 2016. – 288 с.

Дополнительная литература

1. Трофимова, Т.И. Сборник задач по курсу физики с решениями [Текст] / Т.И. Трофимова, З.Г. Павлова. – М.: Абрис, 2012.

2. Никеров, В.А. Механика и молекулярная физика [Текст] / В.А. Никеров – М.: Дашков и К, 2012.

4. ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

1. Два тела брошены под одним и тем же углом к горизонту с начальными скоростями v_0 и $2v_0$. Найдите соотношение дальностей полета S_2/S_1 . Сопротивлением воздуха пренебречь. (Отв. 4).

2. Материальная точка движется по окружности радиусом 1 м согласно уравнению $s = 8 - 0,2t^2$. Определите нормальное ускорение точки в момент времени 3 с. (Отв. 46,24 м/с²).

3. Механическая система состоит из трех материальных точек, массы которых 0,1; 0,2 и 0,3 г. Первая точка имеет координаты (1, 2, 0); вторая – (0, 2, 1); третья – (1, 0, 1) (координаты даны в сантиметрах). Найдите координаты центра масс (в см). (Отв. 2/3 см; 1 см; 5/6 см).

4. На вращающемся с постоянной угловой скоростью горизонтальном диске на расстоянии 1 м от его центра покоится тело массой 10 кг. Найдите минимальную угловую скорость вращения диска, при которой тело начинает скользить по диску. Коэффициент трения тела о диск 0,1. (Отв. 1 рад/с).

5. Горизонтальная балка массой 150 кг лежит обоими концами на опорах. На балке на расстоянии в четверть ее длины от одного из концов установлен груз массой 200 кг. Определите реакции опор. (Отв. 1250 Н, 2250 Н).

6. Тело массой 100 г бросили с поверхности земли с начальной скоростью 10 м/с под углом 30° к горизонту. Чему равна средняя мощность, развиваемая силой тяжести за время падения тела на землю? Сопротивлением воздуха пренебречь. (Отв. 0)

7. Частица движется в двумерном поле, причем ее потенциальная энергия задается функцией $U = -2xy$. Чему равна работа сил поля по перемещению частицы из точки С(1, 1, 1) в точку В(2, 2, 2). (Отв. 6 Дж).

8. В пунктах А и В на Земле, удаленных на расстоянии 10 км, произошли одновременно два события, например зажглись экраны телевизоров. Чему равно число микросекунд, разделяющих эти события с точки зрения наблюдателя на космическом корабле, удаляющемся от Земли вдоль прямой АВ со скоростью 0,8с? (Отв. 44 мкс).

9. Определите модуль вектора напряженности электростатического поля в точке с координатами (0,1; 0,2; 0,8), потенциал которой равен а) $\varphi = 10xy$. (Отв. 2,2 В/м).

10. Принимая Землю как шар радиусом 6400 км, определите заряд Земли, если напряженность электрического поля у ее поверхности составляет 130 В/м. Определите потенциал поверхности Земли. (Отв. $5,9 \cdot 10^5$ Кл; $8,3 \cdot 10^8$ В).

11. Движение ионов под действием сил электрического поля Земли, градиент которого равен 130 В/м , создает в атмосфере вертикальный ток. Если не учитывать противотоков в районах, охваченных грозой, то получится для всей земной поверхности сила тока, равная 1500 А . Определите среднюю проводимость земной атмосферы у поверхности Земли. Радиус Земли 6370 км . (Отв. $2,26 \cdot 10^{-14} \text{ А/(В} \cdot \text{м)}$).

12. Электронагревательный прибор подключен к источнику тока с ЭДС ε и внутренним сопротивлением r . При каком значении сопротивления R прибора полезная мощность максимальна? Каково при этом значение КПД? (Отв. $r = R$, $\eta = 50\%$).

13. В однородном магнитном поле с индукцией $0,2 \text{ Тл}$ находится квадратная рамка со стороной 20 см и током 10 А . Плоскость рамки составляет с направлением поля угол 30° . Определите работу удаления рамки за пределы поля. (Отв. $-0,04 \text{ Дж}$).

14. Контур площадью $0,01 \text{ м}^2$ расположен перпендикулярно к линиям магнитной индукции. Магнитная индукция изменяется по закону $B = (2 + 5t^2)10^{-2}$. Запишите закон изменения ЭДС индукции, возникающей в контуре. (Отв. $\varepsilon_i = -10^{-3} t$).

15. Определите длину бегущей волны, если в стоячей волне расстояние между первым и четвертым узлами равно 15 см . (Отв. $0,1 \text{ м}$).

16. Два поезда едут навстречу друг другу со скоростями 72 и 54 км/ч . Первый поезд дает свисток с частотой 600 Гц . Найдите частоту колебаний звука, который слышит пассажир второго поезда до и после встречи поездов. Скорость звука в воздухе 340 м/с . (Отв. 666 Гц ; 542 Гц).

17. Чему равен показатель преломления среды, в которой распространяется электромагнитная волна с напряженностями электрического и магнитного полей соответственно 750 В/м и 2 А/м . Объемная плотность энергии 10 мкДж/м^3 . (Отв. 2).

18. Колебательный контур содержит соленоид индуктивностью 25 мГн , конденсатор емкостью 10 мкФ и резистор сопротивлением 1 Ом . Заряд конденсатора в начальный момент времени равен 1 мКл . Определите период колебаний, логарифмический декремент и запишите зависимость напряжения на обкладках конденсатора от времени. (Отв. $3,14 \text{ мс}$; $0,13$; $u = 100e^{-20t} \cos(2000t)$).

19. Для того, чтобы уменьшить блеск водной поверхности озера, обусловленный отражением от нее солнечных лучей, применяют солнцезащитные очки с поляроидами. Под каким углом к горизонту находится Солнце, если отраженные солнечные лучи от поверхности озера полностью гасятся поляроидом? Как при этом ориентирована плоскость пропускания поляроида? Показатель преломления воды равен $1,33$. (Отв. 37° , вертикально).

20. Естественный свет проходит через два поляризатора, угол между главными плоскостями которых 30° . Во сколько раз изменится интенсивность света, прошедшего через эту систему, если угол между плоскостями поляризаторов увеличить в два раза? (Отв. Уменьшится в 3 раза).

21. Черное тело находится при температуре 2900 К. При его остывании длина волны, соответствующая максимуму спектральной плотности энергетической светимости, изменилась на 9 мкм. Определите температуру, до которой тело охладилось. (Отв. 290 К).

22. Поток фотонов длиной волны 450 нм, падающий по нормали на идеальное зеркало, оказывает на него давление p_1 . Какое давление оказывает на реальное зеркало поток фотонов с той же плотностью числа частиц и длиной волны 630 нм, если он падает по нормали на зеркало, которое отражает долю 0,8 падающего света, а остальное поглощает? (Отв. $0,64p_1$).

23. Найдите отношение неопределенностей проекций скоростей нейтрона и альфа-частицы на некоторое направление при условии, что соответствующие координаты частиц определены с одинаковой точностью. (Отв. 4).

24. Определите длину волны де Бройля, соответствующей средней квадратичной скорости молекул водорода при комнатной температуре (20°C).

25. Энергия рентгеновских лучей равна 0,72 МэВ. Найдите энергию электрона отдачи, если известно, что длина волны рентгеновских лучей после комптоновского рассеяния изменилась на 20%.

26. При делении одного ядра изотопа урана-235 освобождается 200 МэВ энергии. Какое количество энергии выделится при делении всех ядер в 10 кг урана. (Отв. $5,1 \cdot 10^{27}$ МэВ).

27. Две элементарные частицы – протон и антипротон, имеющие массу по $1,67 \cdot 10^{-27}$ кг каждый, соединяясь, превращаются в 2 гамма-кванта. Сколько при этом освобождается энергии (в эВ)? (Отв. $1,88 \cdot 10^9$ эВ).

28. Определите массу и давление кислорода, находящегося в баллоне объемом 10 л, если кинетическая энергия поступательного движения всех его молекул равна 2 кДж, а средняя квадратичная скорость молекул равна 1 км/с. (Отв. $4 \cdot 10^3$ кг; $1,33 \cdot 10^5$ Па).

29. В результате изотермического процесса давление идеального газа возросло в 2 раза. Как и во сколько раз изменились а) длина свободного пробега молекул, б) средняя частота столкновений? (Отв. а) уменьшилась в 2 раза; б) увеличилась в 2 раза).

30. Найдите изменение энтропии при переходе 8 г кислорода от объема 10 л при 80°C к объему 40 л при 300°C . (Отв. 5,3 Дж/К).

31. Определите удельные теплоемкости некоторого двухатомного газа, если его плотность при нормальных условиях равна $1,43 \text{ кг/м}^3$. (Отв. $897 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$; $640 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$).

32. Трехатомный газ массой 2 кг под давлением 240 кПа и температуре 20°C занимает объем 10 л . Определите удельную теплоемкость этого газа при постоянном давлении. (Отв. $16,62 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$).

33. Как изменится КПД тепловой машины, если количество теплоты, отдаваемое рабочим телом холодильнику, уменьшится в 2 раза? (Отв. Увеличится на $\frac{Q_2}{2Q_1}$).

34. Гелий находится между двумя пластинами, отстоящими друг от друга на 5 мм . Температуры пластин равны 17°C и 37°C . Эффективный диаметр молекулы гелия $0,2 \text{ мм}$. Найдите плотность потока тепла. (Отв. 196 Вт/м^2).

35. Как изменятся коэффициенты диффузии и вязкости идеального газа, если его объем увеличится в 2 раза а) изобарно, б) изотермически? (Отв. а) увеличится в $2,83$ раза; увеличится в $1,41$ раза; б) увеличится в 2 раза; не изменится).

36. Коэффициент теплопроводности азота при температуре 0°C равен $1,3 \cdot 10^{-2} \frac{\text{Дж}}{\text{м} \cdot \text{с} \cdot \text{К}}$. Определите газокинетический диаметр молекул при этой температуре. (Отв. $3,0 \cdot 10^{10} \text{ м}$).

37. Какой толщины необходимо сделать деревянную стену здания, чтобы она давала такую же потерю тепла, что и кирпичная стена толщиной 40 см при одинаковой температуре внутри и снаружи здания? Коэффициенты теплопроводности кирпича и дерева равны соответственно $0,7$ и $0,175 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}$. (Отв. 10 см).

38. Определите, за какое время растают 20 кг льда при 0°C , помещенные в ящик из пенопласта размерами $30 \times 20 \times 50 \text{ см}$ и толщиной стенок $1,5 \text{ см}$. Температура в комнате 20°C . Коэффициент теплопроводности пенопласта $0,023 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}$; удельная теплота плавления льда 344 кДж/кг . (Отв. $97,6 \text{ ч}$).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бондарев, Б.В. Курс общей физики [Текст] / Б.В. Бондарев, Н.П. Калашников, Г.Г. Спирин. – М. : Юрайт, 2013.
2. Грабовский, Р.И. Курс физики [Текст] / Р.И. Грабовский – СПб.: Лань, 2012.
3. Сивухин, Д.В. Общий курс физики [Текст] / Д.В. Сивухин. – М.: Физматлит, 2014.
4. Никеров, В.А. Механика и молекулярная физика [Текст] / В.А. Никеров. – М.: Дашков и К, 2012.
5. Хавруняк, В.Г. Курс физики [Текст] / В.Г. Хавруняк. – М.: ИНФРА-М, 2014.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
1. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЭКЗАМЕНУ	6
2. ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ	7
3. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	10
4. ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ	11
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	15

Учебное издание

Шмарова Татьяна Сергеевна

ФИЗИКА

Методические указания по подготовке к экзамену для направления
подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

В авторской редакции

Верстка Т.А. Лильп

Подписано в печать 17.05.16. Формат 60×84/16.

Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.

Усл.печ.л. 0,93. Уч.-изд.л. 1,0. Тираж 80 экз.

Заказ №297.

Издательство ПГУАС.
440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, 28.