

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА ПО ФИЗИКЕ

ФАКУЛЬТЕТЫ:

ИНДУСТРИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ; ФИЗИКИ, МАТЕМАТИКИ, ИНФОРМАТИКИ

Целью вступительного экзамена по физике является выявление у абитуриентов знаний основных физических явлений, экспериментальных фактов, понятий, законов, теорий, методов физической науки, умения применять законы физики на практике, понимания диалектического характера физических явлений, универсальности важнейших законов сохранения в физике, преемственности физических теорий, соотношения теории и опыта в развитии физики, неисчерпаемости и единства окружающего мира, связи физики с другими науками, технологией, техникой, роли физики в научно-техническом прогрессе общества, мировоззрении, познании окружающего мира.

Экзаменуемый должен уметь пользоваться международной системой единиц измерения физических величин СИ при расчетах и знать единицы основных физических величин.

Программа вступительного экзамена охватывает основные разделы физики в пределах программы средней общеобразовательной школы.

МЕХАНИКА

РАЗДЕЛ 1. Кинематика

1. Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Скорость. Сложение скоростей. Ускорение.

2. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости кинематических величин от времени в равномерном и равноускоренном движении. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.

3. Равномерное движение по окружности. Линейная и угловая скорости. Период и частота. Ускорение при равномерном движении по окружности (центростремительное ускорение).

РАЗДЕЛ 2. Основы динамики

4. Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. Принцип относительности Галилея.

5. Масса. Сила. Сложение сил. Второй закон Ньютона. Момент силы. Условие равновесия тел. Центр масс тела.

6. Третий закон Ньютона.

7. Силы упругости. Закон Гука. Силы трения. Коэффициент трения скольжения.

8. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость. Первая космическая скорость. Движение планет и искусственных спутников.

9. Движение тела под действием силы тяжести.

РАЗДЕЛ 3. Законы сохранения в механике

10. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Значение работ К.Э. Циолковского для космонавтики.

11. Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия механизмов.

РАЗДЕЛ 4. Жидкости и газы

12. Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Барометры и манометры. Сообщающиеся сосуды. Принцип устройства гидравлического пресса.

13. Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой. Архимедова сила для жидкостей и газов. Условия плавания тел. Движение жидкости и газа. Зависимость давления жидкости и газа от скорости течения.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

РАЗДЕЛ 5. Основы молекулярно-кинетической теории

14. Опытное обоснование основных положений молекулярно-кинетической теории. Масса и размер молекул. Постоянная Авогадро. Броуновское движение.

15. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура и ее измерение. Абсолютная температурная шкала. Скорость молекул газа.

16. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева–Клапейрона). Универсальная газовая постоянная. Изотермический, изобарный и изохорный процессы.

РАЗДЕЛ 6. Тепловые явления

17. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Работа в термодинамике. Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики).

18. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс. Необратимость тепловых процессов.

19. Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя и его максимальное значение. Тепловые двигатели и охрана природы.

РАЗДЕЛ 7. Агрегатные состояния вещества

20. Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Зависимость температуры кипения жидкости от давления. Влажность воздуха.

21. Поверхностное натяжение жидкостей. Сила поверхностного натяжения. Смачивание. Капиллярные явления.

22. Кристаллические и аморфные тела. Механические свойства твердых тел. Упругие деформации.

Э Л Е К Т Р О М А Г Н Е Т И З М

РАЗДЕЛ 8. Электростатика

23. Электрический заряд. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда.

24. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электрическое поле точечного заряда. Принцип суперпозиции полей.

25. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

26. Работа электрического поля при перемещении заряда. Потенциал. Разность потенциалов. Связь напряженности электрического поля и разности потенциалов.

27. Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.

РАЗДЕЛ 9. Законы постоянного тока.

28. Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Сверхпроводимость. Последовательное и параллельное соединение проводников.

29. Работа и мощность тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.

30. Электронная проводимость металлов. Электрический ток в растворах и расплавах. Закон электролиза.

31. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Понятие о плазме.

32. Ток в вакууме. Электронная эмиссия. Диод. Триод. Электронно-лучевая трубка.

33. Полупроводники. Электропроводность полупроводников и ее зависимость от температуры.

34. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод. Транзистор.

РАЗДЕЛ 10. Магнитные явления

35. Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля.

36. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Закон Ампера. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.

37. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Ферромагнетизм.

38. Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.

39. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

РАЗДЕЛ 11. Механические колебания и волны

40. Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Математический маятник. Период колебаний математического маятника. Колебания груза на пружине.

41. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.

42. Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения.

43. Звуковые волны. Скорость звука. Громкость звука и высота тона.

РАЗДЕЛ 12. Электромагнитные колебания и волны

44. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре.

45. Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения.

46. Активное, емкостное и индуктивное сопротивления. Резонанс в электрической цепи. Трансформатор. Передача электроэнергии.

47. Электромагнитные волны. Скорость их распространения. Свойства электромагнитных волн. Излучение и прием электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Свойства электромагнитных волн.

О П Т И К А

РАЗДЕЛ 13. Геометрическая оптика

48. Прямолинейное распространение света. Скорость света. Законы отражения и преломления света. Показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Ход лучей в призме. Построение изображений в плоском зеркале.

49. Линза. Фокусное расстояние линзы. Построение изображений в линзах. Формула тонкой линзы. Фотоаппарат. Глаз. Очки.

РАЗДЕЛ 14. Волновая оптика

50. Когерентность. Интерференция света и ее применение в технике.

51. Дифракция света. Дифракционная решетка.

52. Дисперсия света. Шкала электромагнитных волн. Поляризация света.

РАЗДЕЛ 15.

Э Л Е М Е Н Т Ы Т Е О Р И И О Т Н О С И Т Е Л Ь Н О С Т И

53. Принцип относительности Эйнштейна. Скорость света в вакууме как предельная скорость передачи сигналов. Связь между массой и энергией.

РАЗДЕЛ 16.

К В А Н Т О В А Я Ф И З И К А

54. Фотоэффект и его законы. Кванты света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Постоянная Планка. Применение фотоэффекта в технике. Световое давление. опыты П. Н. Лебедева.

РАЗДЕЛ 17.

А Т О М Н А Я И Я Д Е Р Н А Я Ф И З И К А

55. опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом. Непрерывный и линейчатый спектры. Спектральный анализ. Лазеры.

56. Состав ядра атома. Изотопы. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции.

57. Радиоактивность. Альфа-, бета-частицы, гамма-излучение. Методы регистрации ионизирующих излучений.

58. Деление ядер урана. Ядерный реактор. Термоядерная реакция.