

Вступительные испытания в 10 класс кафедры физики

Собеседование проходит в форме устного зачета по билетам.

Билет состоит из двух теоретических вопросов по материалам 9 класса и двух задач. На подготовку отводится 40–45 минут, сам ответ 10–30 минут, в зависимости от степени подготовленности ученика. После ответа на основную часть выдается дополнительная несложная задача по материалам 8 класса, на решение которой дается еще 10–15 минут. Каждая задача и вопрос оцениваются от 0 до 1 с шагом в 0.1 балл. При выставлении оценки определяющее значение имеет сумма полученных баллов, однако комиссия принимает во внимание комментарии экзаменующего учителя.

Для подготовки можно использовать учебники: Мякишев Г.Я., Синяков А.З. "Механика 10 класс для углубленного изучения"; Филатов Е. Н. "Физика 9 класс" 1–2 том; Филатов Е.Н. "Физика 8 класс 1-3 тома"; Филатов Е.Н. "Физика 11 класс. Колебания и волны"; Перышкин А.В., Гутник Е.М. "Физика 8", Перышкин А.В., Гутник Е.М. "Физика 9"

Программа собеседования по физике за 9 класс. 2023 год.

1. Основные понятия кинематики. Средняя путевая скорость. Равномерное движение. Мгновенная путевая скорость. Геометрический смысл пути на графике зависимости $v = v(t)$. Мгновенная скорость по направлению. Путь и перемещение. Равномерное прямолинейное движение. Векторный закон сложения скоростей. Система отсчета. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея.
2. Равнопеременное движение. Путевое ускорение. Ускорение по направлению. Зависимость координаты от времени при равнопеременном движении по заданной траектории. Построение графиков зависимости координаты, пути, скорости и ускорения от времени при равнопеременном движении.
3. Равнопеременное движение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Уравнения движения, уравнение траектории. Максимальная дальность полета, максимальная высота полета.
4. Движение с кинематическими связями.
5. Кинематика движения по окружности. Угловая скорость, период обращения. Центробежное ускорение (вывод). Первая космическая скорость (вывод).
6. Динамика. Сила. Первый, второй и третий законы Ньютона. Вес тела и сила реакции опоры.
7. Закон Гука. Сила упругости пружины. Последовательное и параллельное соединение пружин.
8. Силы трения. Трение покоя, скольжения, качения. Вязкое трение. Природа сил трения.
9. Динамика равномерного движения по окружности.
10. Закон Всемирного тяготения. Первая космическая скорость (вывод). Зависимость ускорения свободного падения от расстояния до центра Земли.
11. Импульс тела. Импульс силы. Проекция импульса. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
12. Механическая работа. Мощность. Работа переменной силы. Вторая космическая скорость.
13. Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергии. Теорема о кинетической энергии. Закон сохранения энергии. Связь между энергией и импульсом. Потенциальная энергия тела поднятого над поверхностью Земли. Потенциальная энергия тела в поле тяжести Земли. Потенциальная энергия сжатой пружины.
14. Абсолютно упругий удар. Абсолютно упругий нецентральный удар. Неупругие удары.
15. Момент силы. Условие равновесия твердого тела. Центр тяжести и центр масс. Устойчивость равновесия.
16. Закон Паскаля. Закон сообщающихся сосудов. Принцип действия гидравлического пресса.
17. Гидростатическое давление. Закон Архимеда (вывод). Условия плавания тела.
18. Простые механизмы. Рычаг, блок, наклонная плоскость. Выигрыш в силе и КПД простых механизмов. Золотое правило механики.
19. Механические колебания. Гармонические колебания. Амплитуда и фаза. Скорость тела при гармонических колебаниях. Пружинный маятник.
20. Кинетическая, потенциальная и полная энергия тела при колебательном движении. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Затухающие колебания. Математический маятник.
21. Механические волны. Продольные и поперечные волны. Скорость и длина волны. Звук. Частота звука. Акустический резонанс. Эффект Доплера.
24. Задачи на уравнение теплового баланса, теплопроводность, тепловые двигатели.
25. Задачи на электрический ток, закон Ома, закон Джоуля-Ленца.
26. Задачи геометрической оптики. Распространение света и тень. Отражение и преломление света. Линзы.