

Автономная некоммерческая
организация высшего образования
«Университет искусственного
интеллекта и цифровых платформ»
(АНО ВО УИИЦП)

**ПРОГРАММА
вступительных испытаний
«ФИЗИКА»**

УТВЕРЖДАЮ

Сведения об электронной подписи
Подписано: Сотникова Евгения Дмитриевна
Должность: ректор
Пользователь: esotnikova

10 апреля 2026 г.

1. Классическая механика

Тема 1. Кинематика

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

Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение тела. Ускорение свободного падения. Уравнение прямолинейного равноускоренного движения.

Криволинейное движение точки на примере движения по окружности с постоянной по модулю скоростью.

Центростремительное ускорение.

Тема 2. Основы динамики

Инерция. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Взаимодействие тел. Масса. Импульс. Сила. Второй закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил. Принцип относительности Галилея. Силы в природе. Сила тяготения. Закон всемирного тяготения. Вес тела. Невесомость. Первая космическая скорость. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Коэффициент трения. Закон трения скольжения.

Третий закон Ньютона.

Момент силы. Условия равновесия тел.

Тема 3. Законы сохранения в механике

Закон сохранения импульса. Ракеты.

Механическая работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия.

Тема 4. Механика жидкостей и газов

Давление. Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Барометры и манометры. Сообщающиеся сосуды. Принцип устройства гидравлического пресса.

Архимедова сила для жидкости и газов. Условия плавания тел на поверхности жидкости. Движение жидкости по трубам. Зависимость давления жидкости от скорости ее течения.

Тема 5. Механические колебания и волны

Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебания. Свободные колебания. Математический маятник. Период колебаний математического маятника.

Преобразование энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные

колебания.

Резонанс. Понятие об автоколебаниях.

Механические волны. Скорость распространения волны. Длина волны. Поперечные и продольные волны. Уравнение гармонической волны.

2. Молекулярная физика. Термодинамика

Тема 6. Основы молекулярно-кинетической теории

Опытное обоснование основных положений молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Диффузия. Масса и размер молекул. Измерение скорости молекул. Опыт Штерна. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Взаимодействие молекул. Модели газа, жидкости и твердого тела.

Тема 7. Основы термодинамики

Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Абсолютная температурная шкала. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость вещества. Работа в термодинамике.

Первый закон термодинамики. Изотермический, изохорный и изобарный процессы. Адиабатный процесс.

Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование. Преобразование энергии в тепловых двигателях. КПД теплового двигателя.

Тема 8. Идеальный газ

Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул идеального газа.

Связь температуры со средней кинетической энергией частиц газа.

Уравнение Клапейрона-Менделеева. Универсальная газовая постоянная.

Тема 9. Жидкости и твердые тела

Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.

Кипение жидкости. Кристаллические и аморфные тела. Преобразование энергии при изменении агрегатных состояний вещества.

4. Специальная теория относительности. Методы научного познания и физическая картина мира

Тема 10. Основы специальной теории относительности

Инвариантность скорости света. Принцип относительности Эйнштейна.

Пространство и время в специальной теории относительности. Связь массы и энергии.

Тема 11. Методы научного познания

Эксперимент и теория в процессе познания мира. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. Физические законы и границы их применимости. Роль математики в физике.

Тема 12. Общие представления о современной естественнонаучной картине мира

Принцип соответствия. Принцип причинности. Физическая картина мира.

5. Основы электродинамики

Тема 13. Электростатика

Электризация тел. Электрический заряд. Взаимодействие зарядов. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.

Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электрическое поле точечного заряда. Потенциальность электрического поля. Разность потенциалов. Принцип суперпозиции полей.

Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора.

Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Энергия электрического поля плоского конденсатора.

Тема 14. Постоянный электрический ток

Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Носители свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях и газах. Сопротивление проводников. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.

Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников, p - n -переход.

Тема 15. Магнитное поле. Электромагнитная индукция

Взаимодействие магнитов. Взаимодействие проводников с током. Магнитное поле. Действие магнитного поля на электрические заряды. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитный поток. Электродвигатель.

Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

6. Колебания и волны. Оптика

Тема 16. Звук. Электромагнитные колебания и волны

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения. Активное, емкостное и индуктивное сопротивления. Резонанс в электрической цепи.

Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии.

Идеи теории Максвелла. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Свойство электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Шкала электромагнитных волн.

Тема 17. Свет. Основные законы распространения света

Свет – электромагнитная волна. Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Луч. Законы отражения и преломления света. Показатель преломления. Полное отражение. Предельный угол полного отражения. Ход лучей в призмe. Построение изображений в плоском зеркале.

Собирающая и рассеивающая линзы. Формула тонкой линзы.

Тема 18. Общая характеристика световых явлений. Световые измерения и измерительные приборы

Построение изображений в линзах. Фотоаппарат. Глаз. Очки. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Поперечность световых волн. Дисперсия света.

7. Квантовая физика

Тема 19. Возникновение учения о квантах. Гипотеза Планка

Тепловое излучение. Постоянная Планка. Фотоэффект. Опыты Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Гипотеза Луи де Бройля. Дифракция электронов. Корпускулярно-волновой дуализм.

Тема 20. Радиоактивность

Радиоактивность. Альфа-, бета, гамма-излучения. Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике.

Опыт Резерфорда по рассеянию α -частиц. Планетарная модель атома. Боровская модель атома водорода. Спектры. Люминесценция.

Лазеры.

Тема 21. Атомные ядра и ядерная энергия

Закон радиоактивного распада. Нуклонная модель ядра. Заряд ядра. Массовое число ядра. Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер. Синтез ядер. Ядерные реакции. Сохранение заряда и массового числа при ядерных реакциях. Выделение энергии при делении и синтезе ядер. Использование ядерной энергии. Дозиметрия.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Примерный перечень контрольных вопросов и заданий

Механика

1. **Кинематика:** Тело движется вдоль оси X по закону $x(t)=2+5t-2t^2$ ($x(t) = 2 + 5t - 2t^2$ (м)). Определите начальную координату, проекцию начальной скорости, проекцию ускорения и постройте график зависимости скорости от времени.
2. **Динамика:** На тело массой 2 кг действуют две силы: $F_1=10$ Н и $F_2=6$ Н, направленные под углом 90° друг к другу. Найдите модуль и направление ускорения тела.
3. **Законы сохранения:** Снаряд массой 10 кг, летящий горизонтально со скоростью 500 м/с, попадает в неподвижную платформу массой 90 кг и застревает в ней. С какой скоростью начнет двигаться платформа?
4. **Динамика:** Автомобиль массой 1500 кг движется по выпуклому мосту радиусом 50 м со скоростью 20 м/с. Определите силу давления автомобиля на мост в верхней точке.
5. **Статика:** На невесомой балке длиной 4 м, закрепленной на одном конце, висит груз массой 60 кг на расстоянии 1 м от точки крепления. Найдите силу реакции в точке крепления.

Молекулярная физика и термодинамика

6. **МКТ:** Определите количество молекул в 2 молях углекислого газа (CO_2).
7. **Уравнение состояния:** В баллоне объемом 50 л находится газ под давлением 2 МПа. Каким станет давление, если выпустить половину массы газа при постоянной температуре?
8. **Термодинамика:** Газу сообщили количество теплоты 500 Дж, при этом он совершил работу 200 Дж. На сколько изменилась его внутренняя энергия?

9. **Влажность:** Относительная влажность воздуха при температуре $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ равна 60%. Давление насыщенного пара при этой температуре составляет 2,33 кПа. Определите парциальное давление водяного пара в воздухе.
10. **КПД:** Тепловая машина за цикл получает от нагревателя количество теплоты 1000 Дж и отдает холодильнику 600 Дж. Вычислите КПД машины.

Электродинамика

11. **Электростатика:** Два точечных заряда по $2 \cdot 10^{-9} \text{ и } 2 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$ каждый находятся на расстоянии 10 см друг от друга. Определите силу их взаимодействия в вакууме.
12. **Электростатика:** Какую работу совершает поле при перемещении заряда 5 мкКл из точки с потенциалом 500 В в точку с потенциалом 200 В?
13. **Постоянный ток:** Участок цепи состоит из двух параллельно соединенных резисторов сопротивлением 4 Ом и 6 Ом. Найдите общее сопротивление участка.
14. **Магнитное поле:** Протон влетает в однородное магнитное поле с индукцией 0,5 Тл перпендикулярно линиям магнитной индукции со скоростью 10^6 м/с . Определите радиус окружности, по которой он будет двигаться.
15. **Электромагнитная индукция:** За какое время магнитный поток, пронизывающий контур, изменился на 0,04 Вб, если при этом возникла ЭДС индукции 2 В?

Колебания и волны

16. **Колебания:** Математический маятник длиной 1 м совершает колебания. Найдите период и частоту его колебаний ($g \approx 9,8 \text{ м/с}^2$).
17. **Волны:** Звук от выстрела дошел до наблюдателя через 3 с после того, как была замечена вспышка. На каком расстоянии от наблюдателя произошел выстрел? Скорость звука принять равной 340 м/с.

Оптика

18. **Отражение/преломление:** Луч света падает на плоское зеркало под углом 30° к его поверхности. Чему равен угол отражения?
19. **Линзы:** Предмет высотой 5 см расположен на расстоянии 30 см от собирающей линзы с фокусным расстоянием 20 см. Определите расстояние от линзы до изображения и его высоту.

Квантовая физика и элементы астрофизики

20. **Фотоэффект:** Определите красную границу фотоэффекта для металла с работой выхода электрона $4 \cdot 10^{-19} \text{ и } 4 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$.
21. **Атомная физика:** Определите энергию фотона, соответствующего излучению с длиной волны 500 нм.

Комплексные задачи (уровень ЕГЭ профильный)

22. Небольшой брусок массой m соскальзывает с вершины гладкой сферы радиусом R и отрывается от ее поверхности. На какой высоте h над основанием сферы это произойдет?
23. Идеальный одноатомный газ находится в закрытом сосуде под давлением P_1 . Его нагрели так, что среднеквадратичная скорость молекул увеличилась в $\sqrt{2}$ раз. Каким стало давление газа P_2 ?

24. В цепи, схема которой изображена на рисунке (последовательное соединение резистора $R=4$ Ом и конденсатора $C=5$ мкФ), ЭДС источника равна 12 В, а его внутреннее сопротивление $r=1$ Ом. Найдите заряд на конденсаторе в установившемся режиме. (Примечание: для задачи требуется схема цепи).
25. Плоский воздушный конденсатор емкостью C подключили к источнику постоянного напряжения U , а затем отключили. После этого расстояние между пластинами увеличили в k раз. Как изменилась энергия конденсатора?

Задания на анализ и качественные вопросы

26. Почему капли дождя, стекающие по стеклу движущегося автомобиля, оставляют наклонные следы?
27. Почему в безветренную погоду дым из трубы поднимается строго вверх?
28. Объясните, почему при быстром подъеме на лифте закладывает уши.
29. Почему провода линий электропередач (ЛЭП) провисают сильнее летом, чем зимой?
30. Почему спичка или бумага часто не гаснут, если их поместить внутрь перевернутого стакана, стоящего на столе?

Список рекомендованной литературы

1. Генденштейн, Л.Э., Булатова, А.А., Корнильев, И.Н., Кошкина, А.В. Физика. Задачник. — М.: «Бином. Лаборатория знаний», 2022.
2. Демидова, М.Ю., Грибов В.А., Гиголо, А.И. Физика. Единый государственный экзамен. Готовимся к итоговой аттестации. — М.: «Интеллект-Центр», 2023.
3. Лукашева, Е.В., Чистякова, Н.И. Физика. Типовые экзаменационные варианты. 10 вариантов. — М.: «Национальное образование», 2025.
4. Пурышева, Н.С., Ратбиль, Е.Э. Физика. Новый полный справочник для подготовки к ЕГЭ. — М.: «АСТ», 2024.
5. Ханнанов, Н.К., Орлов, В.А., Никифоров, Г.Г. Физика. Решение заданий повышенного и высокого уровня сложности. Как получить максимальный балл на ЕГЭ. — М.: «Экзамен», 2023.