МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Кемеровский государственный университет»

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор института фундаментальных наук

_____ Е.Г. Газенаур

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ,

проводимых самостоятельно

для поступающих по программам бакалавриата и специалитета

по физике

в 2026 году

КЕМЕРОВО 2026

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00AAEDD5461FD53813B964A5488C8CD20B
Владелец: Просеков Александр Юрьевич
Действителен: с 18.06.2025 до 11.09.2026

Форма проведения вступительных испытаний: **тест.**
Продолжительность – 3 **часа (180 минут).**
Максимальная оценка – **100 баллов.**

Каждый вариант экзаменационной работы включает 50 заданий, различающихся уровнем сложности. В таблице 1 дано распределение заданий по разделам и уровню сложности.

Таблица 1. Распределение заданий по основным содержательным разделам (темам) курса физики и уровню сложности заданий (базовый, повышенный).

Разделы курса физики, включенные в экзаменационную работу	Количество заданий	
	Базовый	Повышенный
Механика	9-12	4-5
Молекулярная физика. Термодинамика	7-9	3-4
Электродинамика и основы	10-13	4-5
Основы СТО	1-2	0
Квантовая физика	5-8	2-3

Нижний порог прохождения – **41 балл.**
Используется непрограммируемый калькулятор с возможностью вычисления тригонометрических функций (cos, sin, tg) и линейка.

В программе представлены:
образцы тестов;
краткое содержание тем;
учебная литература.

Апелляция по вступительным испытаниям проводятся на следующий день после опубликования результатов.

1. Содержание разделов (тем), включённых в программу тестирования

1. 1. Механика

1.1.1. Кинематика

Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета. Материальная точка. Скорость материальной точки. Сложение скоростей. Ускорение материальной точки. Равномерное и равноускоренное движение. Свободное падение, ускорение свободного падения. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение.

1.1.2. Динамика

Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Давление.

1.1.3. Статика

Момент силы относительно оси. Условия равновесия твердого тела. Закон Паскаля. Давление в жидкости. Закон Архимеда. Условие плавания тел.

1.1.4. Законы сохранения в механике

Импульс материальной точки. Импульс системы тел. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Закон изменения кинетической энергии системы материальных точек. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела в однородном поле тяжести. Потенциальная энергия упруго деформированного тела: Закон изменения и сохранения механической энергии.

1.1.5. Механические колебания и волны

Гармонические колебания. Амплитуда и фаза колебаний. Период колебаний. Частота колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс Свободные колебания математического и пружинного маятников. Вынужденные колебания. Резонанс. Поперечные и продольные волны Скорость распространения и длина волны. Звук. Скорость звука

1. 2. Молекулярная физика. Термодинамика

1.2.1. Молекулярная физика

Модели строения газов, жидкостей и твердых тел. Тепловое движение атомов и молекул вещества. Взаимодействие частиц вещества. Диффузия. Броуновское движение. Модель идеального газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией теплового движения молекул идеального газа. Абсолютная температура. Связь температуры газа со средней кинетической энергией его частиц. Уравнение $p = nkT$. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Вы-

ражение для внутренней энергии одноатомного идеального газа. Закон Дальтона для давления смеси разреженных газов. Изопроцессы в разреженном газе с постоянным числом частиц: изотермический, изохорный, изобарный, адиабатный процессы. Графическое представление изопроцессов на *pV*-, *pT*- и *VT*-диаграммах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Относительная влажность воздуха. Изменение агрегатных состояний вещества: испарение и конденсация, кипение жидкости, плавление кристаллизация.

1.2.2. Термодинамика

Тепловое равновесие и температура. Внутренняя энергия. Теплопередача как способ изменения внутренней энергии без совершения работы. Конвекция, теплопроводность, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота парообразования. Удельная теплота плавления. Удельная теплота сгорания топлива. Уравнение теплового баланса. Элементарная работа в термодинамике. Вычисление работы по графику процесса на *pV*-диаграмме. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики, необратимость. Принципы действия тепловых машин. Максимальное значение КПД. Цикл Карно. КПД тепловой машины.

1.3. Электродинамика

1.3.1. Электрическое поле

Электризация тел. Электрический заряд. Два вида заряда. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие зарядов. Точечные заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Его действие на электрические заряды. Напряженность электростатического поля. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Потенциал электростатического поля. Связь напряжённости поля и разности потенциалов для однородного электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества. Электрическая емкость. Конденсатор. Электроёмкость конденсатора. Электроёмкость плоского конденсатора. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.

1.3.2. Законы постоянного тока

Сила тока. Постоянный электрический ток. Условия существования электрического тока. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и сечения. Удельное сопротивление вещества.

Источники тока. Электродвижущая сила. Внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Параллельное и последовательное соединение проводников. Смешанное соединение проводников. Работа электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Мощность электрического тока.

Свободные носители электрических зарядов в проводниках. Механизмы проводимости твёрдых металлов, растворов и расплавов электролитов, газов. Полупроводники. Полупроводниковый диод.

1.3.3. Магнитное поле

Взаимодействие магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитного поля. Картина линий поля полосового и подковообразного постоянных магнитов. Опыт Эрстеда. Магнитное поле проводника с током. Картина линий поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Сила Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле.

1.3.4. Электромагнитная индукция

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Индуктивность. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током.

1.3.5. Электромагнитные колебания и волны

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.

1.3.6. Оптика

Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Законы отражения света. Полное внутреннее отражение. Построение изображений в плоском зеркале. Законы преломления света. Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Формула тонкой линзы. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников Дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия света.

1.4. Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Полная энергия. Связь массы и энергии. Энергия покоя.

1.5. Квантовая физика

1.5.1. Корпускулярно-волновой дуализм

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоны. Энергия фотона. Импульс фотона. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов на кристаллах. Давление света. Давление света

на полностью отражающую поверхность и на полностью поглощающую поверхность.

1.5.2. Физика атома

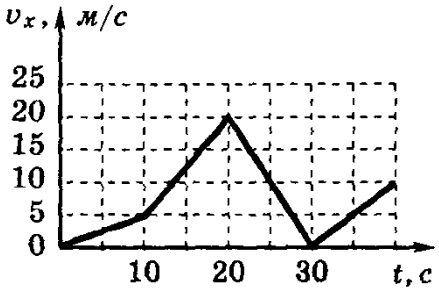
Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Линейчатые спектры.

1.5.3. Физика атомного ядра

Нуклонная модель ядра Гейзенберга–Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра. Радиоактивность. Альфа-распад. Бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

2. Образцы тестовых заданий

1. Автомобиль движется по прямой улице. На графике представлена зависимость скорости автомобиля от времени. Модуль ускорения минимален на интервале времени



1) от 0 до 10 с
2) от 10 с до 20 с
3) от 20 с до 30 с
4) от 30 до 40 с

2. Тело, имеющее импульс 2 кг·м/с, остановилось через 2 с. Сила, действующая на тело, равна

1) 1 Н
2) 4 Н
3) 10 Н
4) 0

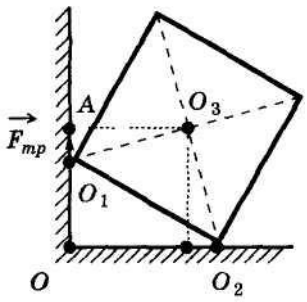
3. Жесткость пружины равна 50 Н/м. Под действием груза массой 1 кг эта пружина удлинится на

1) 5 см
2) 10 см
3) 20 см
4) 40 см

4. Если расстояние между двумя материальными точками уменьшить в 3 раза, то при этом сила тяготения их друг к другу

1) уменьшиться в 3 раза
2) увеличится в 9 раз
3) увеличится в 3 раза
4) уменьшиться в 9 раз

5. Однородный куб опирается одним ребром о пол, другим – о вертикальную стену (см. рисунок). Плечо силы трения $\vec{F}_{тр}$ относительно точки О равно



1) 0
2) OA
3) O_1O
4) O_1A

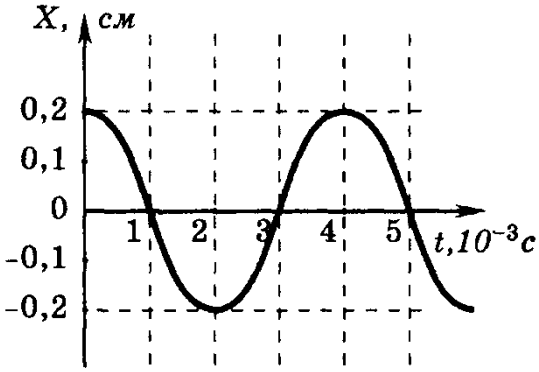
6. Два шара массами m и $2m$ движутся со скоростями $2v$ и v. Первый шар движется за вторым и, догнав, прилипает к нему. Каков суммарный импульс шаров после удара?

1) mv
2) $2mv$
3) $3mv$
4) $4mv$

7. Тело упало с высоты 5 м без начальной скорости. Если сопротивлением движению пренебречь, то его скорость у поверхности земли будет равна

1) 5 м/с
2) 10 м/с
3) 20 м/с
4) 25 м/с

8. На рисунке показан график колебаний одной из точек струны. Согласно графику период этих колебаний равен



1) $1 \cdot 10^{-3}$ с
2) $3 \cdot 10^{-3}$ с
3) $2 \cdot 10^{-3}$ с
4) $4 \cdot 10^{-3}$ с

9. Если при неизменной абсолютной температуре концентрацию молекул идеального газа увеличить в 4 раза, то давление газа

1) увеличится в 4 раза
2) уменьшится в 2 раза
3) уменьшится в 4 раза
4) не изменится

10. Идеальный газ получил количество теплоты 300 Дж и совершил работу 100 Дж. Внутренняя энергия газа при этом

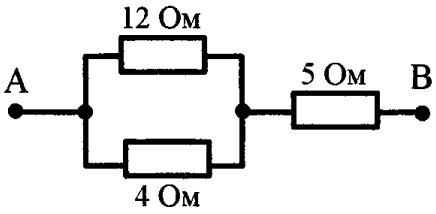
1) увеличилась на 400 Дж
2) увеличилась на 200 Дж
3) уменьшилась на 400 Дж
4) уменьшилась на 200 Дж

11. Как измениться сила кулоновского взаимодействия двух точечных зарядов, если расстояние между ними увеличить в 3 раза?

1) увеличится в 3 раза

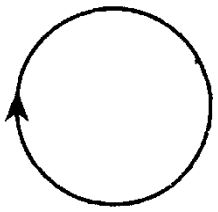
2) уменьшится в 9 раз
3) увеличится в 9 раз
4) уменьшится в 3 раза

12. Сопротивление между точками A и B электрической цепи, представленной на рисунке, равно



1) 3 Ом
2) 5 Ом
3) 8 Ом
4) 21 Ом

13. На рисунке изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в плоскости чертежа. В центре витка вектор индукции магнитного поля тока направлен



1) от нас перпендикулярно плоскости чертежа
2) к нам перпендикулярно плоскости чертежа ·
3) влево ←
4) вправо →

14. Полосовой магнит падает сквозь неподвижное металлическое кольцо один раз южным полюсом вниз, а второй раз – северным полюсом вниз. Ток в кольце

1) возникает в обоих случаях
2) не возникает ни в одном из случаев
3) возникает только в первом случае
4) возникает только во втором случае

15. Как изменится период собственных электромагнитных колебаний в колебательном контуре, если емкость конденсатора увеличить в 4 раза?

1) увеличится в 4 раза
2) уменьшится в 4 раза
3) увеличится в 2 раза
4) уменьшится в 2 раза

16. Луч света падает на плоское зеркало. Угол между падающим и отраженным лучами равен 30°. Угол между отраженным лучом и зеркалом равен

1) 75°
2) 115°
3) 30°
4) 15°

17. Внешний фотоэлектрический эффект – это явление

1) почернения фотоэмульсии под действием света
2) вырывание электронов с поверхности вещества под действием света
3) свечение некоторых веществ в темноте
4) излучения нагретого твердого тела

Если частота красного света примерно в 2 раза меньше частоты фиолетового света, то энергия фотона красного света по отношению к энергии фотона фиолетового света

1) больше в 4 раза
2) больше в 2 раза
3) меньше в 4 раза
4) меньше в 2 раза

3. Перечень рекомендуемой литературы

1. Физика. Механика. Углубленный уровень 10 класс Мякишев Г.Я., Синяков А.З. ООО "ДРОФА", 2020. – 512 с.
2. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. Углубленный уровень 10 класс Мякишев Г.Я., Синяков А.З. ООО "ДРОФА", 2020. – 352 с.
3. Физика. Электродинамика. Углубленный уровень 10-11 класс Мякишев Г.Я., Синяков А.З. ООО "ДРОФА", 2020. – 480 с.
4. Физика. Колебания и волны. Углубленный уров 11 класс Мякишев Г.Я., Синяков А.З. ООО "ДРОФА", 2020.
5. Физика. Оптика. Квантовая физика. Углубленный уровень 11 класс Мякишев Г.Я., Синяков А.З. ООО "ДРОФА", 2020. – 480 с.
6. ЕГЭ-2018. Физика. В 2-х частях. Часть 1. Механика. Молекулярная физика. Типовые задания / авт.-сост. В.А. Грибов, М.Ю.Демидова, А.И. Гиголо, Просвещение, 2017 г. – 208 с.
7. ЕГЭ-2018. Физика. В 2-х частях. Часть 2. Электродинамика. Квантовая физика. Типовые задания / авт.-сост. В.А. Грибов, М.Ю.Демидова, А.И. Гиголо, Просвещение, 2017 г. -160 с.
8. Касаткина, И. Л. Физика. Интенсивная подготовка к ЕГЭ, Феникс, 2017 г. – 639 с.

4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

1. Физика // Образовательный портал для подготовки к экзаменам URL: https://phys-ege.sdamgia.ru/ (дата обращения: 26.12.2024).