

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(КГУ)

Утверждаю:  
Проректор по образовательной  
и международной деятельности  
А.А. Кирсанкин  
«29» мая 2026 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА  
ПО ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКЕ**  
для поступающих на 1-й курс на базе профессионального образования на  
направления подготовки бакалавриата и специалитета  
по результатам вступительных испытаний,  
проводимых КГУ самостоятельно

Формы обучения: очная, заочная

Курган 2026

Программа вступительных испытаний разработана на основании Федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования по специальностям: 09.00.00 Информатика и вычислительная техника (уровень 2), 10.00.00 Информационная безопасность (уровень 2), 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика (уровень 2), 15.00.00 Машиностроение (уровень 2), 19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии (уровень 2), 20.00.00 Техносферная безопасность и природообустройство (уровень 2), 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта (уровень 2), 27.00.00 Управление в технических системах (уровень 2). Программа вступительного испытания разработана для приема на обучение по программам подготовки следующих категорий граждан:  
- имеющих среднее и высшее профессиональное образование.

Программу составил:

канд. пед. наук,

доцент кафедры «Математика и физика»

Л. И. Говоркова

## Раздел I. Содержание курса

### **Механика**

Механическое движение. Кинематические характеристики движения при равномерном и неравномерном поступательном и вращательном движениях.

Законы Ньютона. Виды сил в природе: гравитационная, трения, упругости. Работа силы. Мощность. Энергия, виды механической энергии. Законы сохранения импульса и механической энергии.

Виды равновесия, условия равновесия тел.

Механические колебания. Распространение колебаний в однородной упругой среде. Продольные и поперечные волны.

### **Молекулярная физика и термодинамика**

Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Идеальный, реальный газы.

Внутренняя энергия, способы ее изменения. Работа газа. Количество теплоты. Первый закон термодинамики.

Тепловые машины. КПД тепловых машин.

Жидкость. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли.

Твердые тела.

### **Электродинамика**

Электрические заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Потенциал.

Конденсаторы. Емкость. Энергия конденсатора.

Электрический ток, его характеристики. Закон Ома для полной цепи, для участка цепи.

Правила Кирхгофа.

Магнитные взаимодействия. Магнитное поле, его характеристики.

Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Сила Лоренца.

Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс.

### **Оптика**

Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления. Оптические приборы: линзы, зеркала, глаз.

Волновые свойства света: интерференция, дифракция, поляризация.

Фотоэффект, фотоны. Красная граница фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.

### **Атомная, ядерная физика**

Строение атома. Планетарная модель атома Резерфорда. Постулаты Бора.  
Строение ядра атома. Ядерные силы. Энергия связи ядра.  
Радиоактивность. Естественная и искусственная радиоактивность.  
Изотопы.

## **Раздел II. Структура КИМ вступительного испытания**

Каждый вариант экзаменационной работы состоит из двух частей и включает в себя 25 заданий, различающихся формой и уровнем сложности.

Часть 1 состоит из 10 заданий с выбором одного ответа из четырех предложенных, 5 заданий с записью ответа в виде числа или слова, 5 заданий на установление соответствия или множественный выбор, в которых ответ необходимо записать в виде последовательности цифр.

В части 2 - необходимо решить 5 задач, записав ответ на бланке ответов в виде числа.

## **Раздел III. Продолжительность вступительного испытания**

На выполнение письменного теста абитуриентам отводится **2 часа (120 минут)**.

## **Раздел IV. Система оценивания отдельных заданий и экзаменационной работы в целом**

На вступительном испытании устанавливается 100-балльная шкала оценок. Выставленная оценка не может быть дробным числом. Минимальное количество баллов на письменном экзамене, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, составляет 41 балл.

Задания оцениваются разным количеством баллов в зависимости от их типа.

При проверке письменной работы выставаются баллы:

в части 1 - по три балла за задания с выбором ответа и по четыре балла за задания с записью ответом и установление соответствия или множественный выбор (максимальное количество – семьдесят баллов);

в части 2 – по шесть баллов за каждое правильно выполненное задание, (максимальное количество – тридцать баллов).

Вступительное испытание может быть проведено в виде компьютерного тестирования в системе «Kess».

Устанавливается следующий порядок проверки экзаменационных работ и их оценивание:

- проверка экзаменационных работ осуществляется предметной экзаменационной комиссией по физике;

- общее руководство и координацию деятельности предметной экзаменационной комиссии осуществляет председатель предметной экзаменационной комиссии;

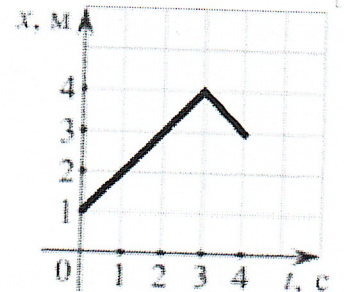
- при проведении экзамена используется 100-балльная система оценки;
- записи на черновиках и КИМ не проверяются.

Распределение экзаменационных работ между экзаменаторами, утверждение окончательных баллов экзаменационной работы производится председателем экзаменационной комиссии и фиксируется в экзаменационном листе и экзаменационной ведомости, которые затем передаются в приемную комиссию. Результаты экзамена размещаются на официальном сайте и на информационном стенде Приемной комиссии на следующий день с момента проведения вступительного испытания.

### Раздел V. Примерный вариант работы на вступительном испытании

#### ЧАСТЬ 1

1. На рисунке приведен график движения  $x(t)$  электрокара. Определите по этому графику путь, проделанный электрокаром за интервал времени от  $t_1 = 1$  с до  $t_2 = 4$  с.



- 1) 1 м
- 2) 2 м
- 3) 3 м
- 4) 4 м

2. К телу приложены две силы  $F_1 = 4$  Н и  $F_2 = 2$  Н, направленные горизонтально и противоположно друг другу. Найдите модуль ускорения, если масса тела равна 100 г.

- 1)  $60 \text{ м/с}^2$
- 2)  $20 \text{ м/с}^2$
- 3)  $6 \text{ м/с}^2$
- 4)  $2 \text{ м/с}^2$

3. Отношение массы грузовика к массе легкового автомобиля  $m_1/m_2 = 3$ . Каково отношение их скоростей  $v_1/v_2$ , если отношение импульса грузовика к импульсу легкового автомобиля равно 3?

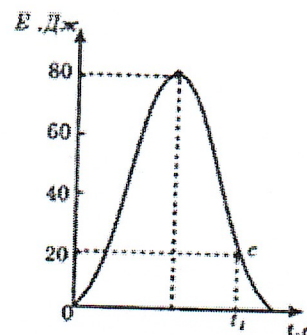
- 1) 1
- 2) 3
- 3)  $1/3$
- 4) Для ответа не хватает данных

4. Растянутая на 2 см стальная пружина обладает потенциальной энергией упругой деформации 4 Дж. Какой станет потенциальная энергия упругой деформации, если пружину растянуть на 4 см?

энергия упругой деформации при растяжении этой пружины еще на 2 см?

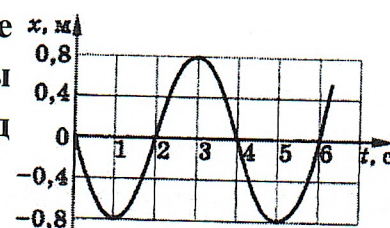
5. На рисунке изображен график изменения потенциальной энергии мальчика массой 20 кг на качелях с течением времени. В момент  $t_1$  высота мальчика над землей была равна

- 1) 30 см
- 2) 40 см
- 3) 10 см
- 4) 1,2 м



6. Мальчик качается на качелях. На рисунке представлен график изменения координаты мальчика с течением времени. Каков период колебаний мальчика?

- 1) 0,25 с
- 2) 6 с
- 3) 2 с
- 4) 4 с



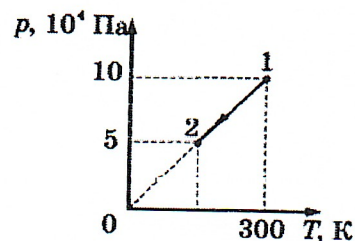
7. Газ в баллоне нагрели, как изменилась средняя квадратичная скорость их теплового движения.

- 1) Скорость увеличилась.
- 2) Скорость уменьшилась.
- 3) Скорость не изменилась.
- 4) Может быть по-разному.

8. В левой половине сосуда находится  $2 \cdot 10^{20}$  молекул газа, а в правой половине  $4 \cdot 10^{20}$  молекул. Сколько примерно молекул окажется в правой половине сосуда через длительной время после того, как уберут перегородку между двумя половинами сосуда?

- 1)  $2 \cdot 10^{20}$
- 2)  $3 \cdot 10^{20}$
- 3)  $4 \cdot 10^{20}$
- 4)  $6 \cdot 10^{20}$

9. На рисунке изображён график изменения состояния одноатомного идеального газа в количестве 20 моль. Какая температура соответствует состоянию 2?



10. Находясь в цилиндре двигателя, газ получил от нагревателя количество теплоты, равное 10 кДж. Затем он расширился, совершив работу 15 кДж. На сколько в результате всех этих процессов уменьшилась внутренняя энергия газа?

- 1) на 5 кДж
- 2) на 25 кДж
- 3) на 500 Дж
- 4) на 2500 Дж

11. В ходе изохорного процесса температура 1 моль разреженного аргона уменьшилась. Как изменяются при этом его давление и внутренняя энергия? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

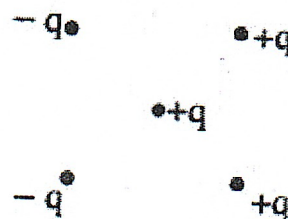
- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

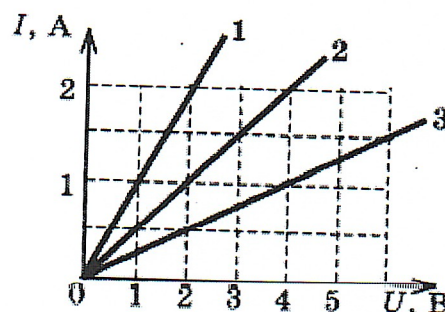
Давление аргона	Внутренняя энергия аргона

12. Как направлена кулоновская сила  $F$ , действующая на положительный точечный заряд, помещенный в центр квадрата, в вершинах которого находятся заряды:  $+q$ ,  $+q$ ,  $-q$ ,  $-q$ ?

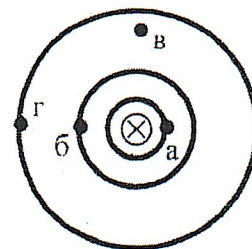
- 1) вправо
- 2) влево
- 3) вверх
- 4) вниз



13. На рисунке изображены графики зависимости силы тока от напряжения для трех проводников. Чему равно отношение сопротивлений первого и третьего проводников  $R_1/R_3$ ?



14. На рисунке (вид сверху) показана картина линий индукции магнитного поля прямого проводника с током. В какой из четырех точек индукция магнитного поля наибольшая?



- 1) в точке а
- 2) в точке б
- 3) в точке в
- 4) в точке г

15. Установите соответствие между формулами для расчета физических величин и названиями этих величин. В формулах используются обозначения:  $R$  – сопротивление резистора,  $I$  – сила тока,  $U$  – напряжение. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго и запишите выбранные цифры.

Формулы	Физические величины
А) $I^2R$	1) напряжение на резисторе
Б) $U/R$	2) сила тока
	3) мощность электрического тока
	4) работа электрического тока

16. Предмет расположен на тройном фокусном расстоянии от тонкой собирающей линзы. Его изображение будет ... Выберите два верных утверждения.

- 1) Его изображение будет перевернутым
- 2) Его изображение будет прямым
- 3) Его изображение будет увеличенным
- 4) Его изображение будет уменьшенным
- 5) Предмет и изображение будут одного размера

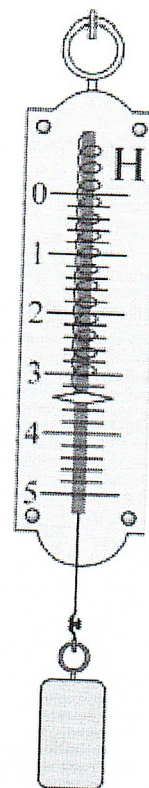
17. Каково массовое число ядра  $X$  в реакции деления урана  ${}^1_0n + {}^{235}_{92}U \rightarrow {}^{141}_{56}Ba + X + 3{}^1_0n$  ?

18. Ядро  ${}^{207}_{82}Pb$  излучило альфа-частицу  ${}^4_2He$ . В результате образовалось ядро, в котором количество протонов и нейтронов равно...

Ответ:	Число протонов	Число нейтронов

19. Ученик измерял силу тяжести, действующую на груз. Показания динамометра приведены на рисунке. Погрешность измерения равна цене деления динамометра. Запишите в ответ показания динамометра с учётом погрешности.

- 1)  $(4,6 \pm 0,2)$  Н
- 2)  $(4,3 \pm 0,1)$  Н
- 3)  $(3,2 \pm 0,1)$  Н
- 4)  $(3,4 \pm 0,2)$  Н



20. Учащемуся необходимо собрать экспериментальную установку, с помощью которой можно проверить гипотезу, что напряжение на концах участка цепи, состоящего из последовательно соединённых проводников, равно сумме напряжений на концах каждого из проводников. Для этого учащийся взял источник тока, резистор  $R_1$ , ключ, соединительные провода. Какие два предмета из приведённого ниже списка оборудования необходимо дополнительно использовать для проведения этого эксперимента?

- 1) резистор  $R_2$
- 2) вольтметр
- 3) конденсатор
- 4) катушку индуктивности
- 5) звонок

Запишите в ответе номера выбранных предметов.

## ЧАСТЬ 2

21. Мяч массой 100 граммов, брошенный вертикально вверх, упал на землю через 6 секунд. Определить на какую высоту взлетел мяч?

22. Для приготовления ванны вместимостью 200 литров смешали холодную воду температурой  $10^{\circ}\text{C}$  и горячую воду температурой  $60^{\circ}\text{C}$ . Сколько литров горячей воды было взято, если в ванне установилась температура  $40^{\circ}\text{C}$ ?
23. В сеть напряжением 220 В включен электрический чайник мощностью 2,2 кВт. Чему равна сила тока в проводах?
24. Фокусное расстояние тонкой собирающей линзы равно 30 см. Предмет малых размеров расположен на её главной оптической оси на расстоянии 75 см от неё. На каком расстоянии от линзы находится изображение предмета? Ответ запишите в сантиметрах.
25. Период полураспада одного элемента  $T_1 = 10$  дней второго элемента —  $T_2 = 5$  дней. Определите, во сколько раз  $n$  больше останется первого элемента, чем второго через 10 дней, если изначально атомов этих элементов было одинаково.

#### ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ

Номер вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант ответа	3	2	1	16	3	4	1	2	150	1

Номер вопроса	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Вариант ответа	22	2	0,25	1	32	14	92	80123	4	12

Номер вопроса	21	22	23	24	25
Вариант ответа	45	120	10	50	2

#### Список рекомендуемой литературы

1. Кравченко Н.Ю. Физика. Учебник и практикум для СПО. М.: Юрайт, 2020 – 300 с.
2. Физика. Механика. 10 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / М.М. Балашов, А.И. Гомонова, А.Б. Долицкий и др.; под редакцией Г.Я. Мякишева. – 12-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2010.
3. Мякишев Г.Я. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. 10 кл. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Г.Я. Мякишев, А.З. Синяков. – 12-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2010.

4. Мякишев Г.Я. Физика. Электродинамика. 10-11 кл. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Г.Я. Мякишев, А.З. Синяков, А.Б. Слободсков. – 10-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2010.
5. Мякишев Г.Я. Физика. Колебания и волны. 11 кл. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Г.Я. Мякишев, А.З. Синяков. – 9-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2010.
6. Мякишев Г.Я. Физика. Оптика. Квантовая физика. 11 кл. Учеб. для углублённого изучения физики / Г.Я. Мякишев, А.З. Синяков. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2002.
7. Родионов В.Н. Физика для колледжей. М.: Юрайт, 2019 – 202 с.