



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АДМИРАЛА Ф.Ф.УШАКОВА»
ИНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА ИМЕНИ Г.Я.СЕДОВА

ДЕМОНСТРАТИВНЫЙ ВАРИАНТ ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ФИЗИКЕ

Инструкция по выполнению работы

Для выполнения экзаменационной работы по инженерной физике отводится 1 час 20 минут. Работа состоит из заданий, которые аналогичны тестовым заданиям ЕГЭ.

В заданиях №1, 2 необходимо установить соответствие между физическими величинами и единицами их измерения в СИ / приборами для измерения физических величин / формулами для их расчета. В ответах на задания №1, 2 необходимо указать на бланке теста в столбце «Номер ответа» через тире номер физической величины и букву, соответствующую её единице измерения в СИ / измерительному прибору / расчетной формуле (например, 1-А).

Ответом к заданию №3 является последовательность цифр, под которыми указаны правильные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Цифры нужно записать (поряд, без пробелов) на бланке теста в столбце «Номер ответа» (например, 12 или 135).

К заданиям №4-21 дается 4 варианта ответа (1-4), из которых правильным является только один. Номер выбранного Вами варианта ответа нужно записать на бланке теста в столбце «Номер ответа» (например, 1).

Задания базового уровня сложности с выбором варианта ответа, оцениваются 2 баллами, каждое при верно выбранном варианте ответа.

Задания повышенной сложности с выбором варианта ответа оцениваются 4 баллами при верно выбранном варианте ответа.

Задания высокой сложности с выбором варианта ответа оцениваются 8 баллами при условии правильного ответа.

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

Внимательно прочитайте каждое задание и отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали имеющиеся варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то из заданий вызывает у Вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям можно будет вернуться, если у Вас останется время.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Максимальное количество баллов за всё испытание – 100. Минимальный балл, определяющий успешное прохождение вступительного испытания – 36 баллов.

Желаем успеха!

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Константы

Число π	$\pi = 3,14$
Ускорение свободного падения	$g = 9,8 \text{ м/с}^2$
Гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ кг} \cdot \text{Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$
Универсальная газовая постоянная	$R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$
Число Авогадро	$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$
Постоянная Больцмана	$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$
Модуль заряда электрона	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
Масса электрона	$m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$
Масса протона	$m_p = 1,672 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
Электрическая постоянная (коэффициент пропорциональности в законе Кулона)	$k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{Кл}^2$
Скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
Постоянная Планка	$h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$

Соотношение между различными единицами

температура	$0 \text{ К} = -273^\circ\text{С}$
атомная единица массы	$1 \text{ а.е.м.} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
1 атомная единица массы эквивалентна	$931,5 \text{ МэВ}$
1 электрон-вольт	$1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$

Плотность

	древесины (сосна)	400 кг/м ³	
подсолнечного масла	900 кг/м ³	железа	7800 кг/м ³
воды	1000 кг/м ³	керосина	800 кг/м ³
алюминия	2700 кг/м ³	ртути	13600 кг/м ³

Удельная теплоемкость

	меди	380 Дж/(кг·К)	
воды	$4,2 \cdot 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$	железа	460 Дж/(кг·К)
алюминия	$900 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$	чугуна	500 Дж/(кг·К)
льда	$2,1 \cdot 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$	свинца	130 Дж/(кг·К)

Удельная теплота

парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$
плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4 \text{ Дж/кг}$
плавления льда	$3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$

Нормальные условия: давление 10^5 Па , температура 0°С

Молярная масса

	воздуха	$29 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	
азота	$28 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	неона	$20 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
кислорода	$32 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	гелия	$4 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
водорода	$2 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	углекислого газа	$44 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$

Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9	санти	с	10^{-2}
мега	М	10^6	милли	м	10^{-3}
кило	к	10^3	микро	мк	10^{-6}
гекто	г	10^2	нано	н	10^{-9}
деци	д	10^{-1}	пико	п	10^{-12}

**ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ
ТЕСТА ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ФИЗИКЕ**

№	ЗАДАНИЕ				НОМЕР ОТВЕТА
1.	Установите соответствие между физическими величинами и приборами, используемыми для их измерения.				1 –
	1	Масса	А	Вольтметр	2 –
	2	Сила	Б	Динамометр	3 –
	3	Давление	В	Амперметр	4 –
	4	Напряжение	Г	Барометр	5 –
	5	Сила тока	Д	Весы	
2.	Установите соответствие между физическими величинами и формулами для их расчета.				1 –
	1	Сила трения скольжения	А	$P = mv$	2 –
	2	Потенциальная энергия	Б	$F = qvB\sin\alpha$	3 –
	3	Сила упругости пружины	В	$F = \mu N$	4 –
	4	Импульс тела	Г	$E = mgh$	5 –
	5	Магнитная сила Лоренца	Д	$F = kx$	
3.	<p>№3. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите в столбце ответов справа (по ряд, без пробелов) цифры, под которыми они указаны.</p> <p>1) Материальной точкой можно считать тело, размерами которого в условиях данной задачи можно пренебречь.</p> <p>2) Скорость диффузии жидкостей уменьшается с повышением температуры.</p> <p>3) Для конденсации жидкости ей необходимо сообщить некоторое количество теплоты.</p> <p>4) В процессе плавления постоянной массы вещества его внутренняя энергия уменьшается.</p> <p>5) Если модуль скорости тела уменьшается, а направление скорости не меняется, то вектор ускорения тела направлен противоположно вектору скорости.</p>				
4.	<p>Катер движется равномерно со скоростью 30 км/ч относительно реки, скорость течения которой 2 м/с. Какова скорость катера относительно берега, если он движется против течения?</p> <p>1) 10,3 м/с 2) 8,3 м/с 3) 3 м/с 4) 6,3 м/с</p>				
5.	<p>Автомобиль проехал первую половину пути со скоростью 30 км/ч, а вторую – со скоростью 60 км/ч. Определить среднюю скорость движения автомобиля.</p> <p>1) 45 км/ч 2) 53 км/ч 3) 40 км/ч 4) 35 км/ч</p>				
6.	<p>Координата тела при движении вдоль оси X меняется по закону $x = (3 + 2t)$ м, где t – время в секундах. За какое время тело проходит путь 9 м?</p> <p>1) 4,5 с 2) 3,5 с 3) 4 с 4) 3 с</p>				
7.	<p>Под действием двух взаимно перпендикулярных сил, по модулю равных 3 Н и 4 Н, тело из состояния покоя за 2 с переместилось на 20 м по направлению действия равнодействующей силы. Определить массу тела.</p> <p>1) 1 кг 2) 0,5 кг 3) 0,2 кг 4) 0,1 кг</p>				
8.	<p>Вагон массой 2 т движется по горизонтальному пути со скоростью 2 м/с, догоняет другой такой же вагон, движущийся со скоростью 1 м/с, и сцепляется с ним. Определить суммарную кинетическую энергию вагонов после сцепки.</p> <p>1) 35,8 кДж 2) 9 кДж 3) 4 кДж 4) 4,5 кДж</p>				
9.	<p>Пуля массой 15 г летит со скоростью 100 м/с, попадает в ящик с песком и застревает в нем. Какое количество тепла выделится при этом?</p> <p>1) 75 Дж 2) 50 Дж 3) 25 Дж 4) 150 Дж</p>				
10.	<p>Как изменилась концентрация молекул в камере двигателя внутреннего сгорания при неизменной температуре, если давление в ней понизилось вдвое?</p> <p>1) уменьшилась в 2 раза 2) увеличилась в 2 раза 3) не изменилась</p>				

11.	Как изменилось давление идеального газа в тепловой машине, если его объем уменьшили в 2 раза при постоянной температуре?				
	1)	уменьшилось в 2 раза	2)	увеличилось в 2 раза	3) Не изменилось
12.	При передаче газу количества теплоты 300 Дж его внутренняя энергия увеличилась на 100 Дж. Какую работу совершил газ?				
	1)	300 Дж	2)	400 Дж	3) 200 Дж
	4)	100 Дж			
13.	Проводник с электрическим током, находящийся в магнитном поле (как показано на рисунке), под действием силы Ампера будет двигаться ...				
	1)	вверх	2)	вниз	3) влево.
	4)	вправо			
14.	Каково давление воздуха ($M = 29 \text{ г/моль}$) в камере сгорания дизельного двигателя при температуре 503°C , если плотность воздуха равна $1,8 \text{ кг/м}^3$?				
	1)	400 кПа	2)	40 кПа	3) 4000 Па
	4)	40 Па			
15.	КПД идеального теплового двигателя равен 30%. Если температура холодильника равна 7°C , то температура нагревателя равна ...				
	1)	196°C	2)	127°C	3) 400°C
	4)	300°C			
16.	На какой частоте корабли передают сигналы бедствия SOS, если по международному соглашению длина радиоволн должна быть равна 600 м?				
	1)	$2,0 \cdot 10^6 \text{ Гц}$	2)	$0,5 \cdot 10^6 \text{ Гц}$	3) $1,5 \cdot 10^6 \text{ Гц}$
	4)	$3,0 \cdot 10^6 \text{ Гц}$			
17.	При параллельном соединении n источников тока с одинаковыми ЭДС (ϵ) и одинаковыми внутренними сопротивлениями (r) каждый, полный ток в цепи с внешним сопротивлением R будет равен ...				
	1)	$I = \epsilon / (R + r/n)$	2)	$I = \epsilon / (R + nr)$	3) $I = n\epsilon / (R + r/n)$
	4)	$I = n\epsilon / (R + nr)$			
18.	К источнику тока подключен реостат. При сопротивлении реостата 4 Ом и 9 Ом получается одинаковая полезная мощность, равная 25 Вт. Найти ЭДС источника тока.				
	1)	12 В	2)	12,5 В	3) 2,4 В
	4)	25 В			
19.	Давление в газе постоянно и равно 300 кПа. Начальная температура газа 295 К. В конечном состоянии газ занимал объем 1 л при температуре 300 К. Определить работу газа.				
	1)	10 Дж	2)	5 Дж	3) 50 Дж
	4)	100 Дж			
20.	Тепловая машина Карно, имеющая коэффициент полезного действия $\eta = 40\%$, начинает использоваться при тех же тепловых резервуарах как холодильная машина. Сколько теплоты может отвести эта машина от холодильника за один цикл, если за каждый его цикл производится работа $A = 10 \text{ кДж}$?				
	1)	25 кДж	2)	15 кДж	3) 10 кДж
	4)	6 кДж			
21.	Яхта, имеющая наибольшую ширину в поперечнике 2 м, движется со скоростью 100 км/ч перпендикулярно магнитному полю Земли 50 мкТл. Найти разность потенциалов на противоположных концах этого поперечника.				
	1)	10 кВ	2)	2,8 мкВ	3) 2,8 мВ
	4)	0			

Критерии оценивания ответов на контрольные вопросы экзаменационного теста по инженерной физике

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Всего
Максимальное количество баллов	4	4	4	4	4	4	4	8	4	2	2	2	2	8	4	4	4	8	8	8	8	100

ОТВЕТЫ:

Номер вопроса	Ответ	Номер вопроса	Ответ
1	1-Д, 2-Б, 3-Г, 4-А, 5-В	12	3
2	1-В, 2-Г, 3-Д, 4-А, 5-Б	13	2
3	15	14	1
4	4	15	2
5	3	16	2
6	1	17	1
7	2	18	4
8	4	19	2
9	1	20	2
10	1	21	3
11	2		