Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Министерство образования и науки Кыргызской Республики
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
Кыргызско-Российский Славянский университет имени первого президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

Естественно Технический Факультет

Кафедра Нетрадиционных и возобновляемых источников энергии

Фонд оценочных средств

по дисциплине **Физика**

Направление подготовки:

13.03.02 - РФ, 640200 - КР Электроэнергетика и электротехника

Профиль:

Электроэнергетика и электротехника

Квалификация бакалавр

Форма обучения очная

Бишкек

Программу составил(и):
к.ф.-м.н., доц., Айтимбетова А.Н. _____;*к.ф.-м.н., доц., Усенканов Д.О.* _____;

к.ф.-м.н., доц., Кайрыев Н.Ж. _____

Рецензент(ы):
к.ф.-м.н., доц., Козубай И. _____

Рабочая программа дисциплины
Физика

разработана в соответствии с ФГОС 3++:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:
Направление 13.03.02 - РФ, 640200 - КР Электроэнергетика и электротехника
утвержденного учёным советом вуза от 29.06.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Физики и микроэлектроники

Протокол от 26 августа 2021 г. № 1
Срок действия программы: 2018-2022 уч.г.
Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доц. Айтимбетова А.Н.

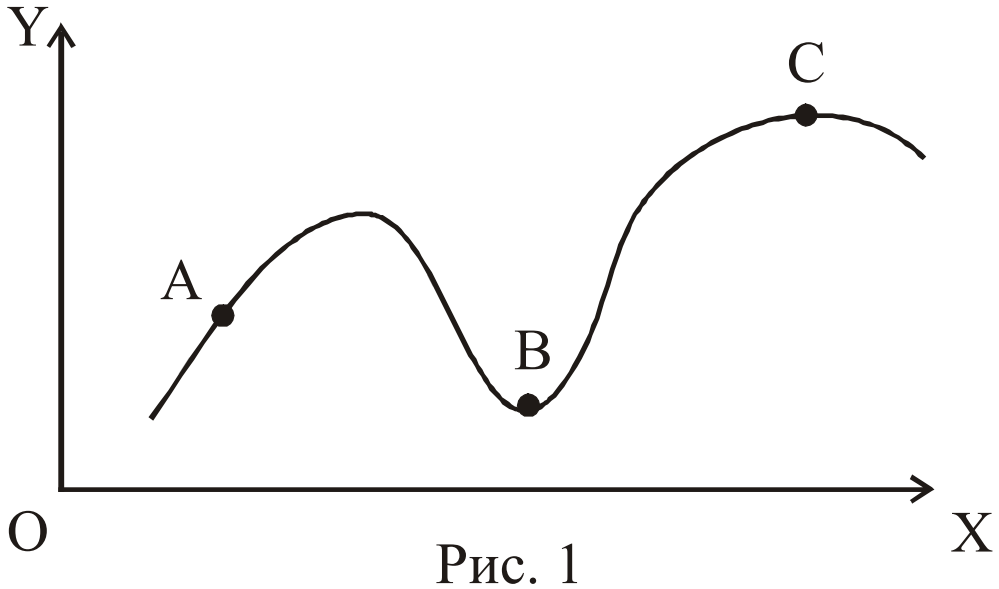
Приложение 1.

Примерный тест: "Механика".

Тестируемый: _____ Дата: _____

Задание №1 механика		
Координаты движения автомобиля соответствуют уравнению $x = 100 + 4t - 3t^2$. Определите ускорение a_x его движения.		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		4 м/с^2
2)		6 м/с^2
3)		-6 м/с^2
4)		3 м/с^2
5)		-3 м/с^2

Задание №2 механика		
Координаты движения автомобиля соответствуют уравнению $x = 100 + 4t - 3t^2$. Определите начальную скорость.		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		4 м/с
2)		6 м/с
3)		100 м/с
4)		3 м/с
5)		-3 м/с

Задание №3 механика		
Материальная точка равномерно движется по плоской траектории (рис. 1). В каком месте траектории ускорение точки будет максимальным?		
 Рис. 1		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	_____	A

2)		B
3)		C
4)		Во всех точках одинаковое

Задание №4 механика		
Шар радиусом 10 см и массой 5 кг вращается вокруг оси симметрии согласно уравнению $\varphi=A+Bt^2+Ct^3$ рад, где $B=2$ рад/с^2, $C=-0,5$ рад/с^3. Определить момент сил для $t=3$ с.		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		-0,1 Н*м
2)		0,1 Н*м
3)		-0,5 Н*м
4)		0,5 Н*м

Задание №5 механика		
Какие угловые характеристики ($\boldsymbol{\varphi}$ – вектор поворота, $\boldsymbol{\omega}$ – угловая скорость, $\boldsymbol{\varepsilon}$ – угловое ускорение) для всех точек вращающегося твердого тела одинаковы?		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		$\boldsymbol{\varphi}$, $\boldsymbol{\omega}$
2)		$\boldsymbol{\omega}$, $\boldsymbol{\varepsilon}$;
3)		$\boldsymbol{\varphi}$, $\boldsymbol{\varepsilon}$;
4)		$\boldsymbol{\varphi}$, $\boldsymbol{\omega}$, $\boldsymbol{\varepsilon}$;

Задание №6 механика		
Рыбак заметил, что гребни волн проходят мимо носа стоящей на якоре лодки каждые 5 с. Расстояние между гребнями он оценил в 15 м. С какой скоростью двигались волны?		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		3 м/с
2)		0,33 м/с
3)		75 м/с
4)		5 м/с

Задание №7 механика		
Абсолютное и относительное удлинение стержня равны соответственно 1 мм и 0,1%. Какой была длина недеформированного стержня?		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		1 м
2)		10 мм
3)		100 мм
4)		5 м
5)		50 см

Задание №8 механика		
Имеются две пружины с разными коэффициентами жесткости: $k_1>k_2$. Над какой пружиной совершается бóльшая работа, если их растягивают на одинаковую длину?		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		$A_1>A_2$
2)		$A_1=A_2$
3)		$A_1<A_2$
4)		для ответа не хватает данных

Задание №9 механика		
Тело массой 5 кг движется с ускорением 0,4 м/с^2. Найти величину силы, приложенной к нему.		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		0,08 Н
2)		2 Н
3)		10 Н
4)		2 Дж
5)		12,5 Дж

Задание №10 механика		
Тело поднятое на высоту 5 м над Землей обладает потенциальной энергией в 200 Дж. Найти массу этого тела. Считать g=10 м/с^2.		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		1 кг
2)		2 кг
3)		3 кг
4)		4 кг
5)		5 кг

Задание №11 механика		
Материальная точка движется по окружности радиусом 0,5 м с постоянной скоростью 4 м/с. Найти центростремительное ускорение этой точки.		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		2 м/с^2
2)		4 м/с^2
3)		8 м/с^2
4)		16 м/с^2
5)		32 м/с^2

Задание №12 механика		
Из тамбура движущегося поезда выпал предмет. По какой траектории движется предмет относительно Земли:		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		вертикально вниз
2)		горизонтально прямолинейно
3)		по параболе
4)		по дуге окружности
5)		горизонтально прямолинейно против хода поезда

Задание №13 механика		
Механизм за 40 с совершил работу в 1200 Дж. Какова мощность этого механизма?		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		30 Вт
2)		48 кВт
3)		48000 В
4)		30 В

Задание №14 механика		
Груз перемещают равномерно по горизонтальной плоскости, прилагая силу 40 Н под углом 60° к горизонту. Какая работа совершается при перемещении груза на расстоянии 2 м?		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		40 Дж
2)		80 Дж
3)		240 Дж
4)		40 Вт
5)		80 Вт

Задание №15 механика		
Тележка массой 10 кг имеет кинетическую энергию 80 Дж. С какой скоростью движется эта тележка?		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		2 м/с
2)		4 м/с
3)		6 м/с
4)		8 м/с
5)		10 м/с

Задание №16 механика		
Длина меньшего плеча рычага 5 см, большего 30 см. На меньшее плечо действует сила 12 Н. Какую силу надо приложить к большему плечу, чтобы уравновесить рычаг?		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		1 Н
2)		2 Н
3)		72 Н
4)		60 Н
5)		30 Н

Задание №17 механика		
Какая из величин является скалярной?		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		импульс тела
2)		импульс силы
3)		работа
4)		перемещение
5)		ускорение

Задание №18 механика		
Какая величина является векторной?		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		путь
2)		энергия
3)		мощность
4)		импульс силы
5)		плотность

Приложение 2.

Примерная контрольная работа по теме «МЕХАНИКА»

Вариант 1

1. Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью V_o = 4 м/с. Когда оно достигло верхней точки полета из того же начального пункта, с той же начальной скоростью V_o вертикально вверх брошено второе тело. На каком расстоянии h от начального пункта встретятся тела? Сопротивление воздуха не учитывать.

2. Конькобежец, стоя на коньках на льду, бросает камень массой m_1 = 2,5 кг под углом $\alpha = 30^o$ к горизонту со скоростью v = 10 м/с. Какова будет начальная скорость u_o движения конькобежца, если масса его m_2=60 кг? Перемещением конькобежца во время броска пренебречь.

3. Какую нужно совершить работу A, чтобы пружину жесткостью k=800 Н/м, сжатую на x = 6 см, дополнительно сжать на Δx = 8 см?

4. Определить момент силы M, который необходимо приложить к блоку, вращающемуся с частотой n = 12 $с^{-1}$, чтобы он остановился в течение времени Δt = 8 с. Диаметр блока D = 30 см. Массу блока m = 6 кг считать равномерно распределенной по ободу.

Вариант 2

1. Две автомашины движутся по дорогам, угол между которыми $\alpha = 60^o$. Скорость автомашин V_1 = =54 км/ч и V_2= 72 км/ч. С какой скоростью V удаляются машины одна от другой?

2. При горизонтальном полете со скоростью V = 250 м/ с снаряд массой m = 8 кг разорвался на две части. Большая часть массой m_1 = 6 кг получила скорость u_1 = 400 м/с в направлении полета снаряда. Определить модуль и направление скорости u_2 меньшей части снаряда.

3. Цепь длиной l = 2 м лежит на столе, одним концом свисая со стола. Если длина свешивающейся части; превышает $l/3$, то цепь соскальзывает со стола. Определить скорость v цепи в момент ее отрыва от стола.

4. На обод маховика диаметром D = 60 см намотан шнур, к концу которого привязан груз массой m = 2 кг. Определить момент инерции J маховика, если он, вращаясь равноускоренно под действием силы тяжести груза, за время t = 3 с приобрел угловую скорость ω = 9 рад/с.

Вариант 3

1. Велосипедист ехал из одного пункта в другой. Первую треть пути он проехал со скоростью V_1= 18 км/ч. Далее половину оставшегося времени он ехал со скоростью V_2 = 22 км/ч, после чего до конечного пункта он шел пешком со скоростью V_3= 5 км/ч. Определить среднюю скорость велосипедиста.

2. В деревянный шар массой m_1 = 8 кг, подвешенный на нити длиной l = 1,8 м, попадает горизонтально летящая пуля массой m_2 = 4 г. С какой скоростью летела пуля, если нить с шаром и застрявшей в нем пулей отклонилась от вертикали на угол $\alpha a = 3^o$? Размером шара пренебречь. Удар пули считать прямым, центральным.

3. Если на верхний конец вертикально расположенной спиральной пружины положить груз, то пружина сожмется на Δl = 3 мм. На сколько сожмет пружину тот же груз, упавший на конец пружины с высоты h= 8 см?

4. По касательной к шкиву маховика в виде диска диаметром D = 75 см и массой m = 40 кг приложена сила F = 1 кН. Определить угловое ускорение ε и частоту вращения n маховика через время t = 10 с после начала действия силы, если радиус r шкива равен 12

см. Силой трения пренебречь.

Вариант 4

1. Материальная точка движется прямолинейно с начальной скоростью V_o = 10 м/с и постоянным ускорением a = -5 м/с^2. Определить, во сколько раз путь Δs, пройденный материальной точкой, будет превышать модуль ее перемещения Δr спустя t = 4 с после начала отсчета времени.

2. Человек массой m_1=*70* кг, бегущий со скоростью v_1=9 км/ч, догоняет тележку массой m_2=190 кг, движущуюся со скоростью u_2=*3,6* км/ч, и вскакивает на нее. С какой скоростью станет двигаться тележка с человеком? С какой скоростью будет двигаться тележка с человеком, если человек до прыжка бежал навстречу тележке?

3. Налетев на пружинный буфер, вагон массой m = 16 т, двигавшийся со скоростью v = 0,6 м/с, остановился, сжав пружину на Δl = 8 см. Найти общую жесткость k пружин буфера.

4. Платформа в виде диска диаметром D = 3 м и массой m_1= 180 кг может вращаться вокруг вертикальной оси. С какой угловой скоростью ω_1 будет вращаться эта платформа, если по ее краю пойдет человек массой m_2= 70 кг со скоростью v= 1,8 м/с относительно платформы?

Вариант 5

1. Точка движется по окружности радиусом R= 30 см с постоянным угловым ускорением ε. Определить тангенциальное ускорение a_τ точки, если известно, что за время t = 4 с она совершила три оборота и в конце третьего оборота ее нормальное ускорение a_n=2,7 м/с^2.

2. Снаряд, летевший со скоростью v = 400 м/с, в верхней точке траектории разорвался на два осколка. Меньший осколок, масса которого составляет 40% от массы снаряда, полетел в противоположном направлении со скоростью u_1 = 150 м/с. Определить скорость u_2 большего осколка.

3. Нить с привязанными к ее концам грузами массами m_1 = 50 г и m_2 = 60 г перекинута через блок диаметром D = 4 см. Определить момент инерции J блока, если под действием силы тяжести грузов он получил угловое ускорение ε = 1,5 рад/с^2. Трением и проскальзыванием нити по блоку пренебречь.

4. Горизонтальная платформа массой m_1= 150 кг вращается вокруг вертикальной оси, проходящей через центр платформы, с частотой n=8 мин$^{-1}$. Человек массой m_2= 70 кг стоит при этом на краю платформы. С какой угловой скоростью ω начнет вращаться платформа, если человек перейдет от края платформы к центру? Считать платформу круглым, однородным диском, а человека - материальной точкой.

Вариант 6

1. Материальная точка движется прямолинейно с ускорением a = 5 м/с^2. Определить, на сколько путь, пройденный точкой в n-ю секунду, будет больше пути, пройденного в предыдущую секунду. Принять V_o = 0.

2. На полу стоит тележка в виде длинной доски, снабженной легкими колесами. На одном конце доски стоит человек. Масса его m_1 = 60 кг, масса доски m_2 = 20 кг. С какой скоростью (относительно пола) будет двигаться тележка, если человек пойдет вдоль нее со скоростью (относительно доски) v = 1 м/с? Массой колес и трением пренебречь.

3. Блок, имеющий форму диска массой m = 0,4 кг, вращается под действием силы натяжения нити, к концам которой подвешены грузы массами m_1 = 0,3 кг и m_2 = 0,7 кг. Определить силы натяжения T_1 и T_2 нити по обе стороны блока.

4. Определить частоту ν простых гармонических колебаний диска радиусом R= 20 см около горизонтальной оси, проходя щей через середину радиуса диска перпендикулярно его плоскости.

Вариант 7

1. Материальная точка движется в плоскости *xy* согласно уравнениям $x=A_1+B_1t+C_1t^2$ и $y=A_2+B_2t+C_2t^2$, где $B_1=7$ м/с, C_1= -2 м/с^2, B_2= -1 м/с, C_2= =0,2 м/с^2. Найти модули скорости и ускорения точки в момент времени t = 5 с.

2. Лодка длиной l = 3 м и массой m = 120 кг стоит на спокойной воде. На носу и корме находятся два рыбака массами m_1 = 60 кг и m_2 = 90 кг. На сколько сдвинется лодка относительно воды, если рыбаки поменяются местами?

3. Шар массой m_1 = 2 кг сталкивается с покоящимся шаром большей массы и при этом теряет 40% кинетической энергии. Определить массу m_2 большего шара. Удар считать абсолютно упругим, прямым, центральным.

4. К концам легкой и нерастяжимой нити, перекинутой через блок, подвешены грузы массами m_1 = 0,2 кг и m_2 = 0,3 кг. Во сколько раз отличаются силы, действующие на нить по обе стороны от блока, если масса блока m = 0,4 кг, а его ось движется вертикально вверх с ускорением a = 2 м/с^2? Силами трения и проскальзывания нити по блоку пренебречь.

Вариант 8

1. Материальная точка движется по окружности с постоянной угловой скоростью ω =π/6 рад/с. Во сколько раз путь Δs, пройденный точкой за время t=4 с, будет больше модуля ее перемещения Δr? Принять, что в момент начала отсчета времени радиус-вектор $\boldsymbol{r}$, задающий положение точки на окружности, относительно исходного положения был повернут на угол φ_o = π/3 рад.

2. Шар массой m_1 = 1 кг движется со скоростью v_1 = 4 м/с и сталкивается с шаром массой m_2 = 2 кг, движущимся навстречу ему со скоростью V_2 = 3 м/с. Каковы скорости u_1 и u_2 шаров после удара? Удар считать абсолютно упругим, прямым, центральным.

3. Пружина жесткостью k = 500 Н/м сжата силой F = 100 Н. Определить работу A внешней силы, дополнительно сжимающей пружину еще на Δl = 2 см.

4. На краю платформы в виде диска, вращающейся по инерции вокруг вертикальной оси с частотой $n_1=8$ мин$^{-1}$, стоит человек массой $m_1=70$ кг. Когда человек перешел в центр платформы, она стала вращаться с частотой n_2= 10 мин$^{-1}$. Определить массу m_2 платформы. Момент инерции человека рассчитывать как для материальной точки.

Вариант 9

1. С тележки, свободно движущейся по горизонтальному пути со скоростью v_1=3 м/с, в сторону, противоположную движению тележки, прыгает человек, после чего скорость тележки изменилась и стала равной u_1 =4 м/ с. Определить горизонтальную составляющую скорости u_{2x} человека при прыжке, относительно тележки. Масса тележки $m_1=210$ кг, масса человека $m_2=70$ кг.

2. Шар массой m_1 = 5 кг движется со скоростью v_1 = 1 м/с и сталкивается с покоящимся шаром массой m_2 = 2кг. Определить скорости u_1 и u_2 шаров после удара. Удар считать абсолютно упругим, прямым, центральным.

3. Стержень вращается вокруг оси, проходящей через его середину, согласно уравнению φ = $At + Bt^3$, где A = 2 рад/с, B = 0,2 рад/с^3. Определить вращающий момент M, действующий на стержень через время t = 2 с после начала вращения, если момент инерции стержня J = 0,048 кг·м^2 .

4. Определить период T простых гармонических колебаний диска радиусом R = 40 см около горизонтальной оси, проходящей через образующую диска.

Вариант 10

1. Шар массой m_1 = 3 кг движется со скоростью v_1 = 2 м/с и сталкивается с покоящимся шаром массой m_2 = 5 кг. Какая работа будет совершена при деформации шаров? Удар считать абсолютно неупругим, прямым, центральным.

2. Из пружинного пистолета с пружиной жесткостью k = 150 Н/м был произведен выстрел пулей массой m = 8 г. Определить скорость V пули при вылете ее из пистолета, если пружина была сжата на Δx = 4 см.

3. К краю стола прикреплен блок. Через блок перекинута невесомая и нерастяжимая нить, к концам которой прикреплены грузы. Один груз движется по поверхности стола, а другой - вдоль вертикали вниз. Определить коэффициент f трения между поверхностями груза и стола, если массы каждого груза и масса блока одинаковы и грузы движутся с ускорением a = 5,6 м/с^2. Проскальзыванием нити по блоку и силой трения, действующей на блок, пренебречь.

4. Шарик массой $m=60$ г колеблется с периодом $T=2$ с. В начальный момент времени смещение шарика x_o=4,0 см и он обладает энергией E=0,02 Дж. Записать уравнение простого гармонического колебания шарика и закон изменения возвращающей силы с течением времени.

Вариант 11

1. Точка движется в плоскости xy по закону $x=ASin\omega t$, $y=A(1-Cos\omega t)$, где A и ω - положительные постоянные. Найти путь S, проходимый точкой за время τ.

2. Шар массой m_1 = 4 кг движется со скоростью v_1 = 5 м/с и сталкивается с шаром. массой m_2 = 6.кг; который движется ему навстречу со скоростью V_2 = 2 м/с. Определить скорости u_1 и u_2 шаров после удара. Удар считать абсолютно упругим, прямым, центральным.

3. Какая работа A должна быть совершена при поднятии с земли материалов для постройки цилиндрической дымоходной трубы высотой h = 40 м, наружным диаметром D = 3,0 м и внутренним диаметром d = 2,0 м? Плотность материала ρ принять равной $2{,}8\cdot10^3$ кг/м^3.

4. На краю неподвижной скамьи Жуковского диаметром D=0,8 м и массой m_1=6 кг стоит человек массой m_2=60 кг. С какой угловой скоростью ω начнет вращаться скамья, если человек поймает летящий на него мяч массой m=0,5 кг? Траектория мяча горизонтальна и проходит на расстоянии r=0,4 м от оси скамьи. Скорость мяча v=5 м/с.

Вариант 12

1. Под каким углом к горизонту надо бросить шарик, чтобы центр кривизны вершины находился на земной поверхности?

2. Стальная проволока некоторого радиуса выдерживает нагрузку 300 Н. На такой проволоке подвешен груз весом 150 Н. На какой наибольший угол можно отклонить проволоку с грузом, чтобы она не разорвалась при прохождении грузом положения равновесия?

3. Из шахты глубиной h = 600 м поднимают клеть массой m_1 = 3,0 т на канате, каждый метр которого имеет массу m = 1,5 кг. Какая работа A совершается при поднятии клети на поверхность Земли? Каков коэффициент полезного действия η подъемного устройства?

4. Точка совершает простые гармонические колебания, уравнение которых

$x=A\cdot\sin\omega t$, где $A=5$ см, $\omega=$ = 2 $с^{-1}$. В момент времени, когда точка обладала потенциальной энергией П=0,1 мДж, на нее действовала возвращающая сила F=*5* мН. Найти этот момент времени *t*.

Вариант 13

1. Материальная точка движется прямолинейно с ускорением a = 6 $м/с^2$. Определить, на сколько путь, пройденный точкой в *n*-ю секунду, будет больше пути, пройденного в предыдущую секунду. Принять $V_o = 0$.

2. Конькобежец, стоя на коньках на льду, бросает камень массой m_1 = 2,5 кг под углом $\alpha = 30^o$ к горизонту со скоростью v = 10 м/с. Какова будет начальная скорость u_o движения конькобежца, если масса его m_2=60 кг? Перемещением конькобежца во время броска пренебречь.

3. Налетев на пружинный буфер, вагон массой m = 20 т, двигавшийся со скоростью v = 0,6 м/с, остановился, сжав пружину на Δl = 10 см. Найти общую жесткость k пружин буфера.

4. Горизонтальная платформа массой m_1= 150 кг вращается вокруг вертикальной оси, проходящей через центр платформы, с частотой n=8 $мин^{-1}$. Человек массой m_2= 70 кг стоит при этом на краю платформы. С какой угловой скоростью ω начнет вращаться платформа, если человек перейдет от края платформы к центру? Считать платформу круглым, однородным диском, а человека - материальной точкой.

Вариант 14

1. Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью V_o = 6 м/с. Когда оно достигло верхней точки полета из того же начального пункта, с той же начальной скоростью V_o вертикально вверх брошено второе тело. На каком расстоянии h от начального пункта встретятся тела? Сопротивление воздуха не учитывать.

2. При горизонтальном полете со скоростью V = 300 м/ с снаряд массой m = 10 кг разорвался на две части. Большая часть массой m_1 = 6 кг получила скорость u_1 = 400 м/с в направлении полета снаряда. Определить модуль и направление скорости u_2 меньшей части снаряда.

3. На обод маховика диаметром D = 80 см намотан шнур, к концу которого привязан груз массой m = 2 кг. Определить момент инерции J маховика, если он, вращаясь равноускоренно под действием силы тяжести груза, за время t = 3 с приобрел угловую скорость ω = 9 рад/с.

4. Платформа в виде диска диаметром D = 3 м и массой m_1= 180 кг может вращаться вокруг вертикальной оси. С какой угловой скоростью ω_1 будет вращаться эта платформа, если по ее краю пойдет человек массой m_2= 70 кг со скоростью v= 1,8 м/с относительно платформы?

Вариант 15

1. Велосипедист ехал из одного пункта в другой. Первую треть пути он проехал со скоростью V_1= 20 км/ч. Далее половину оставшегося времени он ехал со скоростью V_2 = 25 км/ч, после чего до конечного пункта он шел пешком со скоростью V_3= 4 км/ч. Определить среднюю скорость велосипедиста.

2. Человек массой m_1=*80* кг, бегущий со скоростью v_1=10 км/ч, догоняет тележку массой m_2=200 кг, движущуюся со скоростью u_2=*3,6* км/ч, и вскакивает на нее. С какой скоростью станет двигаться тележка с человеком? С какой скоростью будет двигаться тележка с человеком, если человек до прыжка бежал навстречу тележке?

3. Если на верхний конец вертикально расположенной спиральной пружины положить груз, то пружина сожмется на Δl = 2 мм. На сколько сожмет пружину тот же

груз, упавший на конец пружины с высоты h= 10 см?

4. К краю стола прикреплен блок. Через блок перекинута невесомая и нерастяжимая нить, к концам которой прикреплены грузы. Один груз движется по поверхности стола, а другой - вдоль вертикали вниз. Определить коэффициент f трения между поверхностями груза и стола, если массы каждого груза и масса блока одинаковы и грузы движутся с ускорением a = 5,6 м/с^2. Проскальзыванием нити по блоку и силой трения, действующей на блок, пренебречь.

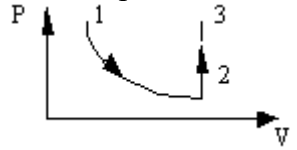
Приложение 3.

Примерный тест: "Молекулярная физика и термодинамика".

Тестируемый: _____ Дата: _____

Задание №1 молекулярная физика		
Чему равен КПД идеальной тепловой машины, работающей по циклу Карно? T_1 – температура нагревателя T_2 – холодильника		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		$\eta = \frac{T_1 + T_2}{T_1}$
2)		$\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$
3)		$\eta = \frac{T_1}{T_1 + T_2}$
4)		$\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_2}$
5)		$\eta = T_1 + T_2$

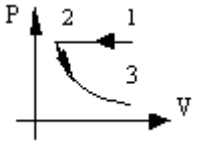
Задание №2 молекулярная физика		
Какое уравнение выражает внутреннюю энергию любой массы многоатомного идеального газа?		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		$U = \frac{i}{2} kT$
2)		$U = \frac{i}{2} RT$
3)		$U = \frac{m}{\mu} \frac{i}{2} RT$
4)		$U = \frac{m}{\mu} \frac{3}{2} RT$
5)		$U = \frac{3}{2} kT$

Задание №3 молекулярная физика
На графике изображены процессы изменения состояния постоянной массы идеального газа в координатах PV. Назовите графики этих процессов: 

Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		1-2 изотерма, 2-3 изобара
2)		1-2 изобара, 2-3 изохора
3)		1-2 изохора, 2-3 изотерма
4)		1-2 изотерма, 2-3 изохора
5)		1-2 изобара, 2-3 изотерма

Задание №4 молекулярная физика

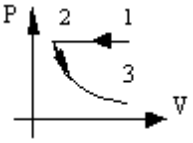
На графике изображены процессы изменения состояния постоянной массы идеального газа в координатах PV. Определите эти процессы.



Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		1-2 изобарическое сжатие, 2-3 изотермическое расширение
2)		1-2 изобарическое расширение, 2-3 изотермическое сжатие
3)		1-2 изотермическое сжатие, 2-3 изобарическое сжатие
4)		1-2 изобарическое сжатие, 2-3 изотермическое сжатие
5)		1-2 изобарическое расширение, 2-3 изохорическое сжатие

Задание №5 молекулярная физика

На графике изображены процессы изменения состояния постоянной массы идеального газа в координатах PV. Найдите уравнения этих процессов.



Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		$1-2 \quad V_1/T_1 = V_2/T_2$ $2-3 \quad P_2V_2 = P_3V_3$
2)		$1-2 \quad P_1V_1 = P_2V_2$ $2-3 \quad V_2/T_2 = V_3/T_3$
3)		$1-2 \quad P_1/T_1 = P_2/T_2$ $2-3 \quad V_2/T_2 = V_3/T_3$
4)		$1-2 \quad P_2V_2 = P_3V_3$ $2-3 \quad P_2/T_2 = P_3/T_3$
5)		$1-2 \quad P_1V_1 = P_2V_2$ $2-3 \quad P_2/T_2 = P_3/V_3$

Задание №6 молекулярная физика

Уравнение состояния идеального газа имеет вид

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		$PV = \frac{m}{\mu}RT$
2)		$\left(p + \frac{m^2 a}{\mu^2 V^2}\right)(V - b) = \frac{m}{\mu}RT$
3)		$p = nkT$
4)		$n = n_0 exp\left(-\frac{mgh}{kT}\right)$
5)		$C_\mu = 3R$

Задание №7 молекулярная физика

Уравнение состояния реального газа (уравнение Ван-дер-Ваальса) имеет вид

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		$PV = \frac{m}{\mu}RT$
2)		$\left(p + \frac{m^2 a}{\mu^2 V^2}\right)(V - b) = \frac{m}{\mu}RT$
3)		$p = nkT$
4)		$n = n_0 exp\left(-\frac{mgh}{kT}\right)$
5)		$C_\mu = 3R$

Задание №8 молекулярная физика

Распределение Больцмана

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		$PV = \frac{m}{\mu}RT$
2)		$\left(p + \frac{m^2 a}{\mu^2 V^2}\right)(V - b) = \frac{m}{\mu}RT$
3)		$p = nkT$
4)		$n = n_0 exp\left(-\frac{mgh}{kT}\right)$
5)		$C_\mu = 3R$

Задание №9 молекулярная физика

Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа имеет вид

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		$PV = \frac{m}{\mu}RT$
2)		$\left(p + \frac{m^2 a}{\mu^2 V^2}\right)(V - b) = \frac{m}{\mu}RT$
3)		$p = nkT$
4)		$n = n_0 exp\left(-\frac{mgh}{kT}\right)$
5)		$C_\mu = 3R$

Задание №10 молекулярная физика		
Закон Дюлонга-Пти имеет вид		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		$PV = \frac{m}{\mu}RT$
2)		$\left(p + \frac{m^2 a}{\mu^2 V^2}\right)(V - b) = \frac{m}{\mu}RT$
3)		$p = nkT$
4)		$n = n_0 exp\left(-\frac{mgh}{kT}\right)$
5)		$C_\mu = 3R$

Задание №11 молекулярная физика		
С увеличением давления температура кипения воды		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		уменьшается
2)		не изменяется
3)		сначала растет, а потом падает
4)		увеличивается
5)		сначала падает, а потом растет

Задание №12 молекулярная физика		
Удельная теплоемкость измеряется в…		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		$\frac{Дж}{моль \cdot К}$
2)		$\frac{Дж}{кг \cdot К}$
3)		$\frac{Дж}{К}$
4)		$\frac{Вт}{моль \cdot К}$
5)		$\frac{Дж \cdot К}{моль}$

Задание №13 молекулярная физика		
Молярная теплоемкость измеряется в…		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		$\frac{Дж}{моль \cdot К}$
2)		$\frac{Дж}{кг \cdot К}$
3)		$\frac{Дж}{К}$

4)		$\frac{Вт}{моль \cdot К}$
5)		$\frac{Дж \cdot К}{моль}$

Задание №14 молекулярная физика		
Процесс, протекающий при постоянном объеме, называется		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		изобарным
2)		изохорным
3)		статическим
4)		динамическим
5)		стационарным

Задание №15 молекулярная физика		
Процесс, протекающий при постоянном давлении, называется		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		изобарным
2)		изохорным
3)		статическим
4)		динамическим
5)		стационарным

Задание №16 молекулярная физика		
Процесс, протекающий при постоянной температуре, называется		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		изобарным
2)		изохорным
3)		статическим
4)		изотермическим
5)		стационарным

Задание №17 молекулярная физика		
Температура газа была 300 К и возросла на 8%. Какой стала температура газа?		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		324 К
2)		308 К
3)		318 К
4)		330 К
5)		328 К

Задание №18 молекулярная физика

Для газа состоящего из одноатомных молекул $\gamma = \frac{C_p}{C_V}$ равно:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		1,4
2)		1,33
3)		1,67
4)		1,9
5)		8,31

Задание №19 молекулярная физика

Для газа состоящего из двухатомных молекул $\gamma = \frac{C_p}{C_V}$ равно:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		1,4
2)		1,33
3)		1,67
4)		1,9
5)		8,31

Задание №20 молекулярная физика

Для газа состоящего из многоатомных молекул $\gamma = \frac{C_p}{C_V}$ равно:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		1,4
2)		1,33
3)		1,67
4)		1,9
5)		8,31

Задание №21 молекулярная физика

Сколько всего степеней свободы имеет молекула одноатомного газа:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		3
2)		2
3)		5
4)		7
5)		6

Задание №22 молекулярная физика

Сколько всего степеней свободы имеет молекула двухатомного газа:		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		3
2)		2
3)		5
4)		7
5)		6

Задание №23 молекулярная физика		
Сколько всего степеней свободы имеет молекула многоатомного газа:		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		3
2)		2
3)		5
4)		7
5)		6

Задание №24 молекулярная физика		
Получив от нагревателя 5 кДж теплоты, газ при расширении совершил работу величиной 2 кДж. Определить изменение внутренней энергии газа.		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		Увеличилась на 7 кДж
2)		Уменьшилась на 3 кДж
3)		Уменьшилась на 7 кДж
4)		Увеличилась на 3 кДж
5)		$\Delta U = 0$

Задание №25 молекулярная физика		
При реализации какого процесса увеличение температуры идеального газа в 2 раза приводит к увеличению объема тоже в 2 раза?		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		Изотермического
2)		Изохорного
3)		Адиабатного
4)		Изобарного
5)		Равновесного

Приложение 4.

Примерная контрольная работа по теме "Молекулярная физика и термодинамика"

Вариант 1

1. Вода при температуре $t = 4^{o}$ С занимает объем $V = 1 см^3$. Определить количество вещества ν и число N молекул воды.

2. В баллоне находится газ при температуре $T_1 = 400$ К. До какой температуры T_2 надо нагреть газ, чтобы его давление увеличилось в 1,5 раза?

3. Определить внутреннюю энергию U водорода, а также среднюю кинетическую энергию ε молекулы этого газа при температуре $T = 300$ К, если количество вещества ν этого газа равно 0,5 моль.

4. При изотермическом расширении азота при температуре $T = 280$К объем его увеличился в два раза. Определить: 1) совершенную при расширении газа работу A; 2) изменение ΔU внутренней энергии; 3) количество теплоты Q, полученное газом. Масса азота $m = 0{,}2$ кг.

Вариант 2

1. Определить количество вещества ν водорода, заполняющего сосуд объемом $V = 3$ л, если концентрация молекул газа в сосуде $n = 2 \cdot 10^{18}$ м $^{-3}$.

2. Вычислить плотность ρ азота, находящегося в баллоне под давлением $P = 2$ МПа и имеющего темпера туру $T = 400$ К.

3. Трехатомный газ под давлением $P = 240$.кПа и температуре $t = 20° C$ занимает объем $V = 10$ л. Определить теплоемкость C_P этого газа при постоянном давлении.

4. Какая доля w_1 количества теплоты Q, подводимого к идеальному двухатомному газу при изобарном. процессе, расходуется на увеличение ΔU внутренней энергии газа и какая доля w_2 - на работу A расширения? Рассмотреть три случая, если газ: 1) одноатомный; 2) двухатомный; 3) трехатомный.

Вариант 3

1. В цилиндр длиной $l = 1{,}6$ м, заполненный воздухом при нормальном атмосферном давлении P_o, начали медленно вдвигать поршень площадью основания $S = 200$ см^2. Определить силу F, действующую на поршень, если его остановить на расстоянии $l_1 = 10$ см от дна цилиндра.

2. Количество вещества гелия ν = 1,5 моль, температура $T = 120$ К. Определить суммарную кинетическую энергию $E_к$ поступательного движения всех молекул этого газа.

3. Объем водорода при изотермическом расширении при температуре $T = 300$ К увеличился в $n = 3$ раза. Определить работу A, совершенную газом, и теплоту Q, полученную при этом. Масса m водорода равна 200 г. .

4. Газ, являясь рабочим веществом в цикле Карно, получил от теплоотдатчика теплоту $Q_1 = 4{,}38$ кДж и совершил работу $A = 2{,}4$ кДж. Определить температуру теплоотдатчика, если температура теплоприемника $T_2 = 273$ К.

Вариант 4

1. Баллон вместимостью V = 20 л заполнен азотом при температуре T = 400 К. Когда часть газа израсходовали, давление в баллоне понизилось на ΔP = 200 кПа. Определить массу m израсходованного газа. Процесс считать изотермическим.

2. Определить молярную массу M двухатомного газа и его удельные теплоемкости, если известно, что разность c_P - c_V удельных теплоемкостей этого газа равна 260 Дж/(кг·К).

3. Во сколько раз увеличится объем водорода, содержащий количество вещества ν = 0,4 моль при изотермическом расширении, если при этом газ получит количество теплоты Q= 800 Дж? Температура водорода *T=300* К.

4. Идеальная тепловая машина работает по циклу Карно. Температура теплоотдатчика T_1 = 500 К, температура теплоприемника T_2 = 250 К. Определить термически КПД η цикла, а также работу A_1 рабочего вещества при изотермическом расширении, если при изотермическом сжатии совершена работа A_2 = 70 Дж.

Вариант 5

1. Определить молярные теплоемкости газа, если его удельные теплоемкости c_V = 10,4 кДж/(кг·К) и c_P= 14,6 кДж/(кг·К).

2. Два сосуда одинакового объема содержат кислород. В одном сосуде давление P_1 = 2 МПа и температура T_1 = 800 К, в другом P_2=*2,5* МПа, T_2= 200 К. Сосуды соединили трубкой и охладили находящийся в них кислород до температуры T = 200 К. Определить установившееся в сосудах давление P.

3. Определить среднюю длину свободного пробега молекулы азота в сосуде вместимостью *V=5 л.* Масса газа *m=0,5* г.

4. Определить работу A_2 изотермического сжатия газа, совершающего цикл Карно, КПД которого η= 0,4, если работа изотермического расширения равна A_1= 8 Дж.

Вариант 6

1. В сосуде вместимостью V = 40 л находится кислород при температуре T = 300 К. Когда часть газа израсходовали, давление в баллоне понизилось на ΔP = *100* кПа. Определить массу m израсходованного кислорода. Процесс считать изотермическим.

2. Определить показатель адиабаты γ идеального: газа, который при температуре T = 350 К и давлении P = 0,4 МПа занимает объем V = 300 л и имеет теплоемкость C_V= 857 Дж/К.

3. Определить работу A, которую совершит азот, если ему при постоянном давлении сообщить количество теплоты Q=21 кДж. Найти также изменение ΔU внутренней энергии газа.

4. В цикле Карно газ получил от теплоотдатчика теплоту Q_1 = 500 Дж и совершил работу A = 100 Дж. Температура теплоотдатчика T_1 = 400 К. Определить температуру T_2 теплоприемника.

Вариант 7

1. Определить концентрацию n молекул кислорода, находящегося в сосуде вместимостью V = 2 л. Количество вещества ν кислорода равно 0,2 моль.

2. Водород находится под давлением P = 20 мкПа и имеет температуру T = 300 К. Определить среднюю длину свободного пробега молекулы такого газа.

3. При адиабатном сжатии давление воздуха было увеличено от P_1=50 кПа до

P_2=*0,5* МПа. Затем при неизменном объеме температура воздуха была понижена до первоначальной. Определить давление P_3 газа в конце процесса.

4. Газ, совершающий цикл Карно, отдал теплоприемнику 67% теплоты, полученной от теплоотдатчика. Определить температуру T_2 теплоприемника, если температура теплоотдатчика T_1 = 430 К.

Вариант 8

1. Определить плотность ρ водяного пара, находящегося под давлением P = 2,5 кПа и имеющего температуру T = *250* К.

2. В сосуде вместимостью V = 5 л находится водород массой m = 0,5 г. Определить среднюю длину свободного пробега молекулы водорода в этом сосуде.

3. Какая работа A совершается при изотермическом расширении водорода массой m = 5 г, взятого при температуре T = 290 К, если объем газа увеличивается в три раза?

4. Газ, совершающий цикл Карно, получает теплоту Q_1=84 кДж. Определить работу A газа, если температура T_1 теплоотдатчика в три раза выше температуры T_2 теплоприемника.

Вариант 9

1. Определить количество вещества ν и число N молекул кислорода массой m = 0,5 кг.

2. Одноатомный газ при нормальных условиях занимает объем V = 5 л. Вычислить теплоемкость C_V этого газа при постоянном объеме.

3. Кислород массой m = 200 г занимает объем V_1 = 100 л и находится под давлением P_1 = 200 кПа. При нагревании газ расширился при постоянном давлении до объема V_2= 300 л, а затем его давление возросло до P_3 = 500 кПа при неизменном объеме. Найти изменение внутренней энергии ΔU газа, совершенную газом работу A и теплоту Q, переданную газу. Построить график процесса.

4. Во сколько раз увеличится коэффициент полезного действия η цикла Карно при повышении температуры теплоотдатчика от T_1 = 380 К до T_1' = 560 К? Температура теплоприемника T_2 = 280 К.

Вариант 10

1. В баллоне вместимостью V = 3 л содержится кислород массой m = 10 г. Определить концентрацию n молекул газа.

2. При каком давлении P средняя длина свободного пробега молекул азота равна 1 м, если температура газа t= 10° С?

3. Азот массой m = 0,1 кг был изобарно нагрет от температуры T_1 = 200 К до температуры T_2= 400 К. Определить работу A, совершенную газом, полученную им теплоту Q и изменение ΔU внутренней энергии азота.

4. Идеальный газ совершает цикл Карно при температурах теплоприемника T_2 = 290 К и теплоотдатчика T_1 = 400 К. Во сколько раз увеличится коэффициент полезного действия ню цикла, если температура теплоотдатчика возрастет до T_1' = 600 К?

Вариант 11

1. В баллоне вместимостью V = 15 л находится аргон под давлением P_1 = 600 кПа и при температуре T_1 = 300 К. Когда из баллона было взято некоторое количество газа, давление в баллоне понизилось до P_2= 400 кПа, а температура установилась T_2= 260 К. Определить массу m аргона, взятого из баллона.

2. Вычислить удельные теплоемкости газа, зная, что его молярная масса $M = 4 \cdot 10^{-3}$ кг/моль и отношение теплоемкостей $C_P/C_V = 1{,}67$.

3. Средняя длина свободного пробега молекулы водорода при некоторых условиях равна 2 мм. Найти плотность ρ водорода при этих условиях.

4. Газ, совершающий цикл Карно, отдал теплоприемнику теплоту Q_2 = 14 кДж. Определить температуру T_1 теплоотдатчика, если при температуре теплоприемника T_2= 280 К работа цикла A = 6 кДж.

Вариант 12

1. Найти плотность ρ азота при температуре T = 400 К и давлении P = 2 МПа.

2. Определить среднюю кинетическую энергию ε одной молекулы водяного пара при температуре *T=500* К.

3. Какая работа A совершается при изотермическом расширении водорода массой m=5 г, взятого при температуре T = 290 К, если объем газа увеличивается в три раза?

4. Идеальный газ совершает цикл Карно. Температура T_1 теплоотдатчика в четыре раза *(n=4)* больше температуры теплоприемника. Какую долю w количества теплоты, полученного за один цикл от теплоотдатчика, газ отдаст теплоприемнику?

Вариант 13

1. Каково давление в смеси газов емкостью 2 л, если в ней находится 10^{15} молекул кислорода и 10^{-7} г азота, а температура смеси 50^0 С?

2. Два литра азота находятся под давлением 10^5 Па. Какое количество тепла надо сообщить азоту, чтобы при V=const давление увеличить вдвое?

3. Определить среднюю длину свободного пробега молекулы азота в сосуде вместимостью 5 л. Масса газа равна 0,5 г.

4. Газ, совершающий цикл Карно, получает теплоту 84 кДж. Определить работу газа, если температура теплоотдатчика в три раза выше температуры теплоприемника.

Вариант 14

1. Сколько молекул кислорода находится в объеме 1 л при температуре 0^0 С и давлении 133,3 Па?

2. 3 л воздуха под давлением 10^5 Па изобарически сжимаются до объема 0,5 л. Определить количество тепла, выделевшееся при этом сжатии.

3. 12 л азота расширяются при постоянном давлении 10^5 Па до объема 22 л. Найти изменение внутренней энергии газа, считая его идеальным.

4. Газ, совершающий цикл Карно, отдал теплоприемнику теплоту Q_2 = 14 кДж. Определить температуру T_1 теплоотдатчика, если при температуре теплоприемника T_2= 280 К работа цикла A = 6 кДж.

Вариант 15

1. Давление газа равно 104 Па, а средняя квадратичная скорость равна 500 м/с. Найти плотность этого газа.

2. В сосуде вместимостью V = 6 л находится при нормальных условиях двухатомный газ. Определить теплоемкость C_V этого газа при постоянном объеме.

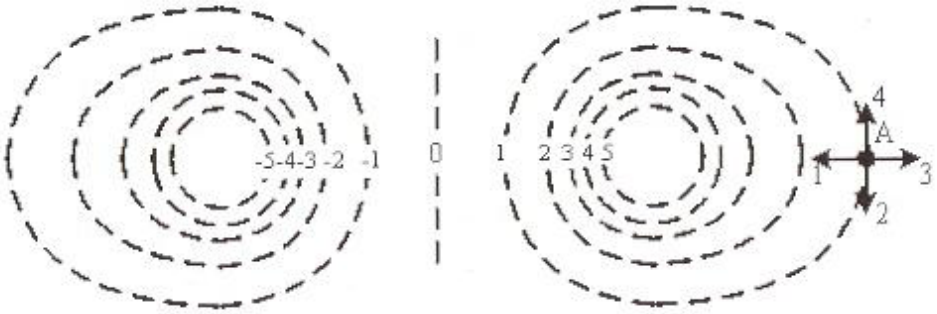
3. При изотермическом расширении 10 г азота, находящегося при температуре 17^0 С, была совершена работа, равная 860 Дж. Во сколько раз изменилось давление азота при расширении?

4. Газ, совершающий цикл Карно, отдал теплоприемнику теплоту 14 кДж. Определить температуру теплоотдатчика, если при температуре теплоприемника 280 К работа цикла равна 6 кДж.

Приложение 5.

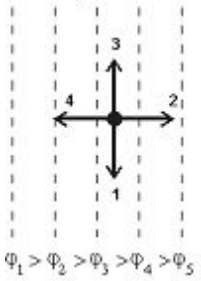
Примерный тест: "Электричество".

Тестируемый: _____ Дата: _____

Задание №1 электричество		
На рисунке показаны эквипотенциальные линии системы зарядов и значения потенциала на них. Вектор напряженности электрического поля в точке *A* ориентирован в направлении… 		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		1
2)		2
3)		3
4)		4

Задание №2 электричество		
Сила тока в проводнике в течение интервала времени *t* равномерно увеличивается от 0 до *I*, затем в течение такого же промежутка времени остается постоянной, а затем за тот же интервал времени равномерно уменьшается до нуля *t*. За все время через проводник прошел заряд *q*, равный…		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		$q = It$
2)		$q = 2\,It$
3)		$q = 0$
4)		$q = 4\,It$

Задание №3 электричество
На рисунке показаны эквипотенциальные поверхности электростатического поля. Вектор напряженности электрического поля имеет направление…



Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		1
2)		2
3)		3
4)		4

Задание №4 электричество

Дана система точечных зарядов в вакууме и замкнутые поверхности *S1*, *S2*, *S3* . Поток вектора напряженности электростатического поля равен нулю через…



Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		поверхность S2
2)		поверхность S1
3)		поверхность S3
4)		поверхность S2 и S1
5)		поверхность S2 и S3

Задание №5 электричество

Как изменится по модулю напряженность электрического поля точечного заряда при уменьшении расстояния от заряда до исследуемой точки в 2 раза и увеличении заряда в 2 раза?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		увеличится в 2 раза
2)		увеличится в 8 раза
3)		уменьшится в 2 раза
4)		уменьшится в 4 раз
5)		увеличится в 4 раза

Задание №6 электричество

Какую кинетическую энергию приобретет заряженная частица, пройдя в электрическом

поле разность потенциалов 100 В? (заряд частицы 2 мкКл. Начальная скорость равна нулю)		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		100 мкДж
2)		200 мкДж
3)		100 Дж
4)		200 Дж
5)		100 мДж

Задание №7 электричество		
Если от капли воды, несущей электрический заряд +5e, отделится капелька с электрическим зарядом -3e, то электрический заряд оставшейся части капли будет равен		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		-8e
2)		-2e
3)		+2e
4)		+4e
5)		+8e

Задание №8 электричество		
Если на точечный заряд 1 нКл, помещенный в некоторую точку поля, действует сила 0,02 мкН, то модуль напряженности электрического поля в этой точке равен		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		50 В/м
2)		500 В/м
3)		10 В/м
4)		20 В/м
5)		200 В/м

Задание №9 электричество		
Какую скорость приобретет первоначально покоившийся протон в результате прохождения разности потенциалов 1 кВ? Масса протона $1{,}67 \cdot 10^{-27}$ кг, его заряд $1{,}6 \cdot 10^{-19}$ Кл.		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		770 км/с
2)		660 км/с
3)		550 км/с
4)		440 км/с
5)		330 км/с

Задание №10 электричество		
Если элемент с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением 2 Ом замкнуть на сопротивление 10 Ом, то мощность, выделяемая во внешней цепи, будет равна		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		8 Вт
2)		10 Вт
3)		6 Вт
4)		24 Вт
5)		12 Вт

Задание №11 электричество		
Мощность электронагревательного прибора при уменьшении длины нагревательной спирали вдвое и уменьшении напряжения в цепи вдвое		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		уменьшится в 8 раз
2)		уменьшится в 4 раза
3)		увеличится в 2 раза
4)		уменьшится в 2 раза
5)		не изменится

Задание №12 электричество		
Определить внутреннее сопротивление r источника тока, если во внешней цепи при силе тока $I_1 = 5$ А выделяется мощность $P_1 = 10$ Вт, а при силе тока $I_2 = 8$ А – мощность $P_2 = 12$ Вт.		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		0,22 Ом
2)		0,17 Ом
3)		0,12 Ом
4)		0,37 Ом
5)		0,07 Ом

Задание №13 электричество		
Какая из перечисленных ниже формул выражает закон Джоуля-Ленца?		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		$\rho = \rho_0 (1 + \alpha t)$
2)		$I = U/R$
3)		$I = \varepsilon/(R + r)$
4)		$Q = I^2 R t$

5)		$Q = U^2 Rt$

Задание №14 электричество		
Какая из перечисленных ниже формул выражает закон Ома для участка цепи?		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		$\rho = \rho_0 (1 + \alpha t)$
2)		$I = U/R$
3)		$I = \varepsilon/(R + r)$
4)		$Q = I^2 Rt$
5)		$Q = U^2 Rt$

Задание №15 электричество		
Какая из перечисленных ниже формул выражает закон Ома для полной цепи?		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		$\rho = \rho_0 (1 + \alpha t)$
2)		$I = U/R$
3)		$I = \varepsilon/(R + r)$
4)		$Q = I^2 Rt$
5)		$Q = U^2 Rt$

Задание №16 электричество		
Какая из перечисленных ниже формул выражает зависимость удельного сопротивления проводника от температуры?		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		$\rho = \rho_0 (1 + \alpha t)$
2)		$I = U/R$

3)		$I = \varepsilon/(R + r)$
4)		$Q = I^2 Rt$
5)		$Q = U^2 Rt$

Задание №17 электричество

Какая из перечисленных ниже формул выражает зависимость электрического сопротивления металлического провода от его длины l и площади поперечного сечения S?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		$R = \rho S/l$
2)		$R = l/(\rho S)$
3)		$R = \rho l/S$
4)		$R = S/(\rho l)$
5)		$R = \rho Sl$

Задание №18 электричество

Как изменится электрическое сопротивление металлов и полупроводников при повышении температуры?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		Увеличится у металлов и полупроводников.
2)		Уменьшится у металлов и полупроводников.
3)		Увеличивается у металлов, уменьшается у полупроводников.
4)		Уменьшается у металлов, увеличивается у полупроводников.
5)		Не изменяется.

Задание №19 электричество

Какой вид разряда имеет в лампах дневного света?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		Тлеющий
2)		Коронный
3)		Дуговой
4)		Искровой
5)		Плазма

Задание №20 электричество		
Максимальный анодный ток в ламповом диоде равен 50 мА. Сколько электронов вылетает из катода каждую секунду? Заряд электрона $1{,}6 \cdot 10^{-19}$ Кл.		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		$2{,}1 \cdot 10^{17}$
2)		$3{,}1 \cdot 10^{17}$
3)		$4{,}1 \cdot 10^{17}$
4)		$5{,}1 \cdot 10^{17}$
5)		$6{,}1 \cdot 10^{17}$

Приложение 6.

Примерная контрольная работа по теме «Электричество»

Вариант № 1

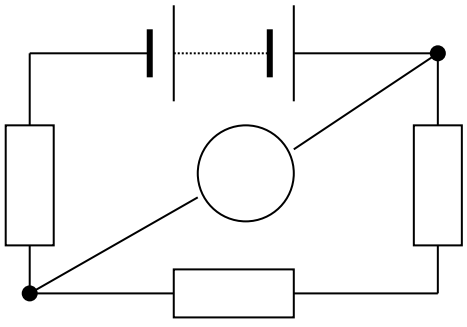
1. Имеется предназначенный для измерения токов до I=15 мА амперметр с сопротивлением R_A=5 Ом. Какое сопротивление R надо взять и как его включить, чтобы этим прибором можно было измерять: а) ток до I_0 =150 мА; б) разность потенциалов до U_0 =150 В?
2. Какая работа А совершается при перенесении точечного заряда q = 20 нКл из бесконечности в точку, находящуюся на расстоянии r = 1 см от поверхности шара радиусом R = 1 см с поверхностной плотностью заряда σ = 10 мкКл/м^2?
3. Точечные заряды q_1=1 мкКл и q_2=0,1 мкКл находятся на расстоянии r_1=10 см друг от друга. Какую работу совершат силы поля, если второй заряд, отталкиваясь от первого, удалится от него на расстояние r_2=10 м?

Вариант № 2

1. Элемент, амперметр и некоторое сопротивление соединены последовательно. Если взять сопротивление из медной проволоки длиной l = 100 м и поперечным сечением S = 2 мм^2, то амперметр показывает ток I_1 = 1,43 А. Если же взять сопротивление из алюминиевой проволоки длиной l = 57,3 м и поперечным сечением S = 1 мм^2, то амперметр показывает ток I_2 = 1 А. Сопротивление амперметра R_A = 0,05 Ом. Найти ЭДС ε элемента и его внутреннее сопротивление r.
2. Имеются два одинаковых элемента с ЭДС ε = 2 В и внутренним сопротивлением r=0,3 Ом. Как надо соединить эти элементы (последовательно или параллельно), чтобы получить больший ток, если внешнее сопротивление: а) R=0,2 Ом; б) R=16 Ом? Найти ток I в каждом из этих случаев.
3. Заряженный шар 1 радиусом R_1 = 2 см приводится в соприкосновение с незаряженным шаром 2, радиус которого R_2 = 3 см. После того как шары разъединили, энергия шара 2 оказалась равной W_2 = 0,4 Дж. Какой заряд q_1 был на шаре 1 до соприкосновения с шаром 2?

Вариант № 3

1. Электрон влетает в плоский горизонтально расположенный конденсатор параллельно его пластинам со скоростью v_0 = 10^7 м/с. Напряженность поля в конденсаторе E = 10 кВ/м; длина конденсатора l = 5 см. Найти модуль и направление скорости v электрона при вылете его из конденсатора.
2. Сопротивления R_1=R_2=R_3=200 Ом, сопротивление вольтметра R_V=1 кОм (рис.). Вольтметр показывает разность потенциалов U = 100 В. Найти ЭДС ε батареи.



3. Между двумя вертикальными пластинами, находящимися на расстоянии d = 1 см друг от друга, на нити висит заряженный шарик массой m = 0,1 г. После подачи на пластины разности потенциалов U = 1 кВ нить с шариком отклонилась на угол α = 10^0. Найти заряд q шарика.

Вариант № 4

1. С какой силой взаимодействовали бы два медных шарика, каждый массой 1 г, находясь на расстоянии 1 м друг от друга, если бы суммарный заряд всех электронов в них отличался на 1 % от суммарного заряда всех ядер?
2. Батарея с ЭДС ε = 240 В и внутренним сопротивлением r = 1 Ом замкнута на внешнее сопротивление R = 23 Ом. Найти полную мощность P_0, полезную мощность P и КПД η батареи.
3. Электрический чайник, содержащий объем V = 600 $см^3$ воды при t_0 = 9 ^{0}C, забыли выключить. Сопротивление нагревателя чайника R = 16 Ом. Через какое время τ после включения вода в чайнике выкипит? Напряжение в сети U = 120 В, КПД нагревателя η=60%.

Вариант № 5

1. Три одинаковых положительных заряда q расположены в вершинах правильного треугольника. Сторона треугольника равна a. Найти напряженность поля в вершине правильного тетраэдра, построенного на этом треугольнике.
2. От генератора с ЭДС ε = 110 В требуется передать энергию на расстояние l = 250 м. Потребляемая мощность P = 1 кВт. Найти минимальное сечение S медных проводящих проводов, если потери мощности в сети не должны превышать 1%.
3. На двух одинаковых каплях воды находится по одному лишнему электрону. Каков радиус капелек, если сила электростатического отталкивания уравновешивает силу гравитационного притяжения.

Вариант № 6

1. Найти количество теплоты Q, выделяющееся в единицу времени в единице объема медного провода при плотности тока j = 300 $кА/м^2$.
2. Электрон движется в плоском горизонтально расположенном конденсаторе параллельно его пластинам со скоростью v = $3{,}6 \cdot 10^7$ м/с. Напряженность поля внутри конденсатора E = 3,7 кВ/м; длина пластин конденсатора l = 20 см. На какое расстояние y сместится электрон в вертикальном направлении под действием электрического поля за время его движения в конденсаторе?
3. Элемент замыкают сначала на внешнее сопротивление R_1 = 2 Ом, а затем на внешнее сопротивление R_2 = 0,5 Ом. Найти ЭДС ε элемента и его внутреннее сопротивление r, если известно, что в каждом из этих случаев мощность, выделяющаяся во внешней цепи, одинакова и равна P = 2,54 Вт.

Вариант № 7

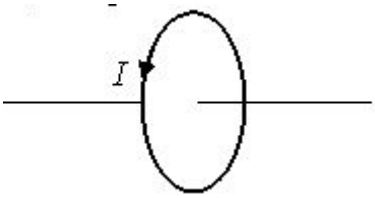
a) В воздухе на тонкой непроводящей нити подвешен шарик массой m=2 г, имеющий заряд q_1=20 нКл. Снизу на расстоянии r=5 см по вертикали от него расположен одноименный заряд q_2=120 нКл. Точка подвеса, заряд и шарик находятся на одной прямой. Определить силу натяжения нити.
b) Имеются три 110-вольтовых электрических лампочки, мощности которых $P_1 = P_2 =$ 40 Вт и P_3 = 80 Вт. Как надо включить эти лампочки, чтобы они давали нормальный накал при напряжении в сети U_0 = 220 В? Начертить схему. Найти токи I_1, I_2 и I_3, текущие через лампочки при нормальном накале.

a) Две электролитические ванны с растворами $AgNO_3$ и $CuSO_4$ соединены последовательно. Какая масса m_2 меди выделится за время, в течение которого выделилась масса m_1 = 180 г серебра?

Приложение 7.

Примерный тест: "Магнетизм".

Тестируемый: _____ Дата: _____

Задание №1 магнетизм		
Магнитный момент кругового тока, изображенного на рисунке, направлен… 		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		по оси контура вправо
2)		по оси контура влево
3)		по направлению тока
4)		против направления тока

Задание №2 магнетизм		
Сила тока, протекающего в катушке, изменяется по закону $I = 1 - 0{,}2t$. Если при этом на концах катушки наводится ЭДС самоиндукции $\varepsilon_{is} = 2{,}0 \cdot 10^{-2}\ B$, то индуктивность катушки равна…		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		1 Гн
2)		0,1 Гн
3)		4 Гн
4)		40 Гн

Задание №3 магнетизм		
Самолет, имеющий размах крыльев $l = 40$ м, летит горизонтально со скоростью $v = 900$ км/ч. Определите разность потенциалов на концах крыльев, если вертикальная составляющая напряженности магнитного поля Земли H = 40 А/м.		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		0,5 В
2)		0,4 В
3)		1,6 В
4)		16 В
5)		4 В

Задание №4 магнетизм

В проводнике с длиной активной части 8 см сила тока равна 50 А. Он находится в однородном магнитном поле с индукцией 20 мТл. Найти совершенную работу, если проводник переместился на 10 см перпендикулярно силовым линиям.

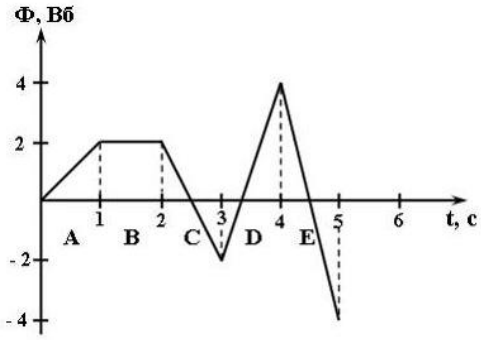
Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		8 Дж
2)		8 мДж
3)		4 Дж
4)		4 мДж
5)		10 мДж

Задание №5 магнетизм

На рисунке представлена зависимость магнитного потока, пронизывающего некоторый замкнутый контур, от времени.

Максимальная ЭДС индукции в контуре возникает в интервале…



Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		A
2)		B
3)		C
4)		D
5)		E

Задание №6 магнетизм

По обмотке соленоида индуктивностью L = 0,2 Г течет ток I = 10 А. Определить энергию *W* магнитного поля соленоида.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		1 Дж
2)		10 Дж
3)		20 Дж
4)		2 Дж
5)		4 Дж

Задание №7 магнетизм

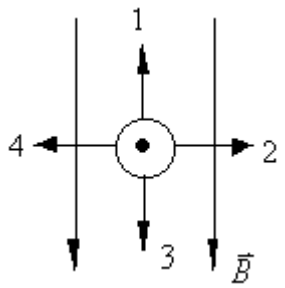
Емкость конденсатора в приемном колебательном контуре увеличили в 4 раза. Как при этом изменилась длина волны, на которую настроен радиоприемник?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		Уменьшится в 2 раза
2)		Увеличится в 2 раза
3)		Уменьшится в 4 раза
4)		Не изменится
5)		Увеличится в 4 раза

Задание №8 магнетизм

На рисунке изображен проводник с током, помещенный в магнитное поле с магнитной индукцией B. Определить направление силы Ампера.



Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		1
2)		2
3)		3
4)		4
5)		1 и 2

Задание №9 магнетизм

Сила Лоренца выражается формулой

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		$F = Q\upsilon B\sin\alpha$
2)		$\vec{B} = \mu\mu_0\vec{H}$
3)		$F = BIl\sin\alpha$

4)		$Fdt=mdv$
5)		$F=QBl$

Задание №10 магнетизм		
Сила Ампера выражается формулой		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		$F=QvB\sin\alpha$
2)		$\vec{B}=\mu\mu_0\vec{H}$
3)		$F=BIl\sin\alpha$
4)		$Fdt=mdv$
5)		$F=QBl$

Задание №11 магнетизм		
Связь магнитной индукции и напряженности магнитного поля в отсутствии ферромагнетиков выражается формулой		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		$F=QvB\sin\alpha$
2)		$\vec{B}=\mu\mu_0\vec{H}$
3)		$F=BIl\sin\alpha$
4)		$Fdt=mdv$
5)		$F=QBl$

Задание №12 магнетизм		
За 4 с магнитный поток, пронизывающий контур, равномерно уменьшается с 10 до 2 Вб. Чему было равно значение ЭДС индукции в контуре?		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		1 В
2)		2 В
3)		3 В
4)		4 В
5)		5 В

Приложение 8.

Примерная контрольная работа по теме «Электромагнитные колебания и волны»

Вариант № 1

1. Два конденсатора с емкостями C_1 = 0,2 мкФ и C_2 = 0,1 мкФ включены последовательно в цепь переменного тока напряжением U = 220 В и частотой ν = 50 Гц. Найти ток I в цепи и падения потенциала U_{C1} и U_{C2} на первом и втором конденсаторах.
2. Колебательный контур имеет емкость C = 10 мкФ, индуктивность L = 25 мГн и активное сопротивление R = 1,0 Ом. Через сколько колебаний амплитуда тока в этом контуре уменьшится в *e* раз?
3. В цепь переменного тока напряжением U = 220 В и частотой ν = 50 Гц включены последовательно емкость C = 35,4 мкФ, сопротивление R = 100 Ом и индуктивность L = 0,7 Гн. Найти ток I в цепи и падение напряжения U_C, U_R и U_L на емкости, сопротивлении и индуктивности.

Вариант № 2

1. Активное сопротивление R и индуктивность L соединены параллельно и включены в цепь переменного тока напряжением U = 127 В и частотой ν = 50 Гц. Найти сопротивление R и индуктивность L, если известно, что цепь поглощает мощность P = 404 Вт и сдвиг фаз между напряжением и током $\varphi = 60^0$.
2. Катушка с индуктивностью L = 30 мкГн присоединена к плоскому конденсатору с площадью пластин S = 0,01 $м^2$ и расстоянием между ними d = 0,1 мм. Найти диэлектрическую проницаемость ε среды, заполняющей пространство между пластинами, если контур настроен на длину волны λ = 750 м.
3. Конденсатор емкостью C = 1 мкФ и резистор с сопротивлением R = 3 кОм включены в цепь переменного тока частотой ν = 50 Гц. Найти полное сопротивление Z цепи, если конденсатор и резистор включены : а) последовательно; б) параллельно.

Вариант № 3

1. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью C = 7 мкФ и катушки с индуктивностью L = 0,23 Гн и сопротивлением R = 40 Ом. Обкладки конденсатора имеют заряд q = 0,56 мКл. Найти период T колебаний контура и логарифмический декремент затухания θ колебаний. Написать уравнение изменения со временем t разности потенциалов U на обкладках конденсатора. Найти разность потенциалов в моменты времени, равные: T/2, T, 3T/2 и 2T. Построить график U=f(t) в пределах этих двух периодов.
2. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью C = 405 нФ, катушки с индуктивностью L = 10 мГн и сопротивления R = 2 Ом. Во сколько раз уменьшится разность потенциалов на обкладках конденсатора за один период колебаний?
3. На какой диапазон длин волн можно настроить колебательный контур, если его индуктивность L = 2 мГн, а емкость может меняться от C_1 = 69 пФ до C_2 = 533 пФ?

Вариант № 4

1. Катушка с активным сопротивлением R = 10 Ом и индуктивностью L включена в цепь переменного тока напряжением U = 127 В и частотой ν = 50 Гц. Найти индуктивность L катушки, если известно, что катушка поглощает мощность P = 400 Вт и сдвиг фаз между напряжением и током $\varphi = 60^0$.

2. В цепь переменного тока напряжением U = 220 В включены последовательно емкость C, сопротивление R и индуктивность L. Найти падение напряжения U_R на сопротивлении, если известно, что падение напряжения на конденсаторе $U_C = 2U_R$, на индуктивности $U_L = 3U_R$.
3. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью C = 25 нФ и катушки с индуктивностью L = 1,015 Гн. Обкладки конденсатора имеют заряд q = 2,5 мкКл. Написать уравнение (с числовыми коэффициентами) изменения разности потенциалов U на обкладках конденсатора и тока I в цепи. Найти разность потенциалов на обкладках конденсатора и ток в цепи в моменты времени T/8, T/4 и T/2. Построить графики этих зависимостей в пределах одного периода.

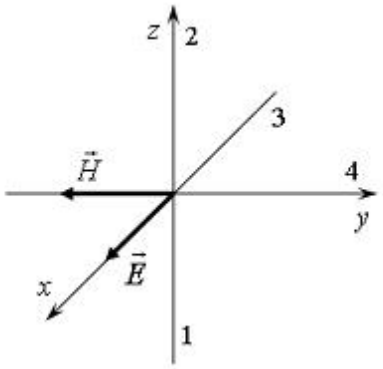
Вариант № 5

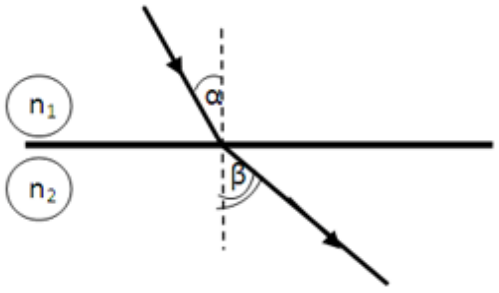
1. Уравнение изменения со временем разности потенциалов на обкладках конденсатора в колебательном контуре имеет вид $U=50\cos 10^4 \pi t$ В. Емкость конденсатора C = 0,1 мкФ. Найти период T колебаний, индуктивность L контура, закон изменения со временем t тока I в цепи и длину волны λ, соответствующую этому контуру.
2. В контуре, добротность которого Q = 50 и собственная частота колебаний ν_0 = 5,5 кГц, возбуждаются затухающие колебания. Через сколько времени энергия, запасенная в контуре, уменьшится в η = 2,0 раза?
3. Уравнение изменения со временем тока в колебательном контуре имеет вид $I=-0{,}02\sin 400\pi t$ А. Индуктивность контура L = 1 Гн. Найти период T колебаний, емкость C контура, максимальную энергию $W_м$ магнитного поля и максимальную энергию $W_{эл}$ электрического поля.

Приложение 9

Примерный тест : "Оптика".

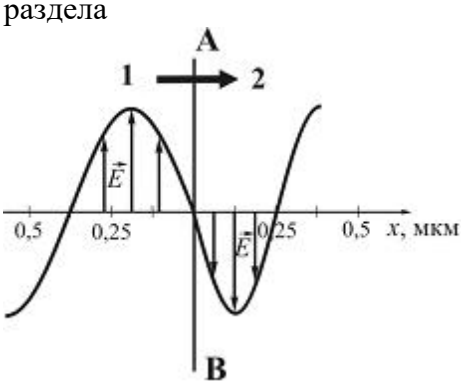
Тестируемый: _____ Дата: _____

Задание №1 волновая оптика		
На рисунке показана ориентация векторов напряженности электрического ($\vec{E}$) и магнитного ($\vec{H}$) полей в электромагнитной волне. Вектор плотности потока энергии электромагнитного поля (вектор Умова-Пойнтинга) ориентирован в направлении… 		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		1
2)		2
3)		3
4)		4

Задание №2 волновая оптика		
При переходе из одной среды в другую луч света идет, так как показано на рисунке. Какое из нижеприведённых соотношений между абсолютными показателями преломления и скоростями света в этих средах справедливо? 		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		$n_1 > n_2$; $V_1 > V_2$
2)		$n_1 < n_2$; $V_1 > V_2$
3)		$n_1 > n_2$; $V_1 < V_2$
4)		$n_1 < n_2$; $V_1 < V_2$
5)		$n_1 < n_2$; $V_1 = V_2$

Задание №3 волновая оптика

На рисунке представлена мгновенная фотография электрической составляющей электромагнитной волны, переходящей из среды **1** в среду **2** перпендикулярно границе раздела *AB*.



Относительный показатель преломления среды **2** относительно среды **1** равен …

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		1,5
2)		1
3)		0,67
4)		1,75

Задание №4 волновая оптика

Длина электромагнитной волны, распространяющейся в воздухе с периодом колебаний $T = 0{,}03$ мкс, равна

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		9 м
2)		90 м
3)		3 м
4)		300 м
5)		100 м

Задание №5 волновая оптика

Вода освещена зеленым светом, для которого длина волны в воздухе 0,5 мкм. Какой будет длина волны в воде? Абсолютный показатель преломления воды равен 1,33.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		450 нм
2)		0,376 мкм
3)		0,505 мкм
4)		665 нм

Задание №6 волновая оптика

При наблюдении интерференционной картины светлые полосы стали темными, а темные полосы стали светлыми. Найти минимальное изменение разности хода лучей с длиной волны λ, образующих интерференционную картину.

Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		$\lambda/2$
2)		$3\lambda/2$
3)		λ
4)		2λ
5)		$0{,}75\lambda$

Задание №7 волновая оптика

При попадании солнечного света на капли дождя образуется радуга. Это объясняется тем, что белый свет состоит из электромагнитных волн с разной длиной волны, которые каплями воды по-разному:

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		поглощаются
2)		отражаются
3)		поляризуются
4)		преломляются

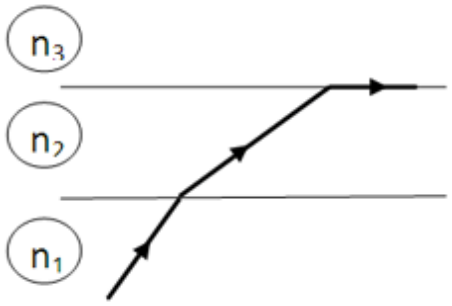
Задание №8 волновая оптика

Скорость распространения рентгеновского излучения в вакууме:

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		зависит от частоты
2)		зависит от энергии
3)		$3 \cdot 10^8$м/с
4)		330 м/с

Задание №9 волновая оптика

Луч света проходя через прозрачные среды, преломляется так, как показано на рисунке. В каком из нижеприведённых соотношений находятся между собой абсолютные показатели преломления этих сред?



Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		$n_1 > n_3 > n_2$
2)		$n_1 > n_2 > n_3$
3)		$n_1 < n_3 < n_2$
4)		$n_1 < n_2 < n_3$
5)		$n_1 < n_2 = n_3$

Задание №10 волновая оптика

Отношение скорости света в вакууме к скорости света в среде называется:		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		относительным показателем преломления
2)		абсолютным показателем преломления
3)		волновым числом
4)		модулем вектора Умова-Пойнтинга
5)		силой света

Задание №11 волновая оптика		
Среди перечисленных сред с наименьшей скоростью свет распространяется в:		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		вакууме (n=1)
2)		воздухе (n=1)
3)		алмазе (n=2,42)
4)		воде (n=1,33)
5)		стекле (n=1,5)

Задание №12 волновая оптика		
Выберите **неверное** утверждение:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		Абсолютный показатель преломления зависит от длины волны света
2)		Абсолютный показатель преломления всегда больше единицы
3)		Абсолютный показатель преломления равен оптической плотности среды
4)		Абсолютный показатель преломления может быть больше и меньше единицы

Задание №13 волновая оптика		
Абсолютный показатель преломления воды n = 1,33. Выберите **верное** утверждение:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		Скорость света в воде больше скорости света в вакууме.
2)		Скорость света в воде меньше скорости света в вакууме.
3)		Скорость света одинакова и в воде и в вакууме.
4)		Для определения скорости света не достаточно данных

Задание №14 волновая оптика		
Наиболее чувствителен человеческий глаз к длине волны в вакууме:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		синего света
2)		зеленого света
3)		красного света
4)		желтого света

Задание №15 волновая оптика
Выберите **верное** утверждение, описывающее **естественный** свет:

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		любое направление $\vec{E}$ равновероятно, амплитуда $\vec{E}$ постоянен.
2)		любое направление $\vec{E}$ равновероятно, амплитуда $\vec{E}$ изменяется.
3)		$\vec{E}$ колеблется только в одной плоскости, амплитуда $\vec{E}$ постоянен.
4)		$\vec{E}$ колеблется только в одной плоскости, амплитуда $\vec{E}$ изменяется.

Задание №16 волновая оптика		
Выберите **верное** утверждение, описывающее **линейно-поляризованный** свет:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		любое направление $\vec{E}$ равновероятно, амплитуда $\vec{E}$ постоянен.
2)		любое направление $\vec{E}$ равновероятно, амплитуда $\vec{E}$ изменяется.
3)		$\vec{E}$ колеблется только в одной плоскости, амплитуда $\vec{E}$ постоянен.
4)		$\vec{E}$ колеблется только в одной плоскости, амплитуда $\vec{E}$ изменяется.

Задание №17 волновая оптика		
Выберите **верное** утверждение, описывающее **частично поляризованный** свет:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		любое направление $\vec{E}$ равновероятно, амплитуда $\vec{E}$ постоянен.
2)		любое направление $\vec{E}$ равновероятно, амплитуда $\vec{E}$ изменяется.
3)		$\vec{E}$ колеблется только в одной плоскости, амплитуда $\vec{E}$ постоянен.
4)		$\vec{E}$ колеблется только в одной плоскости, амплитуда $\vec{E}$ изменяется.

Задание №18 волновая оптика		
Выберите **верное** утверждение. В электромагнитной волне ...		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		Вектора $\vec{E}$ и $\vec{H}$ колеблются в противофазе.
2)		Вектора $\vec{E}$ и $\vec{H}$ взаимно перпендикулярны.
3)		Вектора $\vec{E}$ и $\vec{H}$ лежат на одной прямой.
4)		В плоскости векторов $\vec{E}$ и $\vec{H}$ лежит вектор скорости V.

Задание №19 волновая оптика		
Относительный показатель преломления на границе раздела сред - воздух-алмаз равен 2,6, а на границе раздела воздух-вода 1,3. Определить значение относительного показателя преломления при прохождении границы раздела вода-алмаз.		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		0,5
2)		3,4
3)		0,29

4)		2,0
5)		3,9

Задание №20 волновая оптика

На сколько процентов изменится длина волны электромагнитного излучения, проходящего из вакуума в среду с абсолютным показателем преломления 4/3?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		Увеличится на 75%.
2)		Уменьшится на 75%.
3)		Увеличится на 25%.
4)		Уменьшится на 25%.
5)		Увеличится примерно на 133%.

Задание №21 волновая оптика

Скорость распространения света в алмазе 125000 км/с. Определите показатель преломления алмаза.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		2,2
2)		2,3
3)		2,4
4)		2,5
5)		2,6

Задание №22 волновая оптика

При прохождении белого света через трехгранную призму наблюдается его разложение в спектр. Это явление объясняется…

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		интерференцией света
2)		дисперсией света
3)		дифракцией света
4)		поляризацией света

Задание №23 волновая оптика

Какое выражение определяет предельный угол полного внутреннего отражения для луча света, идущего из среды с абсолютным показателем преломления n_1 в среду с абсолютным показателем n_2 ($n_1 > n_2$)

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		$\sin i_{пред} = \frac{n_2}{n_1}$
2)		$\sin i_{пред} = \frac{n_1}{n_2}$
3)		$\sin i_{пред} = \frac{n_2 - n_1}{n_1}$

4)		$\sin i_{пред} = \frac{1}{n_1}$
5)		$\sin i_{пред} = \frac{1}{n_2}$

Задание №24 волновая оптика		
На белом экране нарисован зеленый квадрат. Наблюдатель смотрит через красное стекло. При этом он увидит:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		черный квадрат на зеленом фоне
2)		синий квадрат на зеленом фоне
3)		черный квадрат на красном фоне
4)		красный квадрат на черном фоне

Задание №25 волновая оптика		
Какое из нижеприведенных условий является необходимым для наблюдения дифракционный картины?		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		Размеры препятствия много больше амплитуды волны.
2)		Размеры препятствия много меньше амплитуды волны.
3)		Размеры препятствия сравнимы с амплитудой волны.
4)		Размеры препятствия больше длины волны.
5)		Размеры препятствия сравнимы с длиной волны.

Задание №26 волновая оптика		
Условие максимума при дифракции на дифракционной решетке определяется выражением:		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		$d \sin \varphi = m\lambda$
2)		$d \sin \varphi = \frac{2m+1}{2}\lambda$
3)		$d \sin \varphi = 2m\lambda$
4)		$2d \sin \varphi = m\lambda$
5)		правильной формулы нет

Задание №27 волновая оптика		
Одной из 6 основных единиц СИ является:		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		лм
2)		кд
3)		лк
4)		Вт

5)		Н

Задание №28 волновая оптика		
Источник света, сила света которого одинакова по всем направлениям, называется:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		ламбертовским
2)		изотропным
3)		анизотропным
4)		точечным

Задание №29 волновая оптика		
Источник света, яркость которого одинакова по всем направлениям, называется:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		ламбертовским
2)		изотропным
3)		анизотропным
4)		точечным

Задание №30 волновая оптика		
Источник света, размерами которого в условиях задачи можно пренебречь, называется:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		ламбертовским
2)		изотропным
3)		анизотропным
4)		точечным

Задание №31 волновая оптика		
Закон обратных квадратов имеет вид:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		$E = \frac{I \cos i}{r^2}$
2)		$E = \frac{I}{\cos i \, r^2}$
3)		$I = \frac{E \cos i}{r^2}$
4)		$I = \frac{E}{\cos i \, r^2}$

Задание №32 волновая оптика		
Огибание волнами препятствий, соизмеримых с длиной волны, доказывает…		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		волновую природу света
2)		что свет представляет собой поток квантов

3)		двойственность природы света
4)		что природа света до конца не изучена

Задание №33 волновая оптика		
Дифракция сферических волн называется дифракцией...		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		Фраунгофера
2)		Френеля
3)		Гюйгенса
4)		Малюса
5)		Брюстера

Задание №34 волновая оптика		
Дифракция плоских волн называется дифракцией...		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		Фраунгофера
2)		Френеля
3)		Гюйгенса
4)		Малюса
5)		Брюстера

Задание №35 волновая оптика		
Зависимость абсолютного показателя преломления вещества от частоты падающего света называется:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		явлением дифракции
2)		явлением поляризации
3)		явлением интерференции
4)		явлением дисперсии

Задание №36 волновая оптика		
Огибание световыми волнами препятствий, соизмеримых с длиной волны, называется:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		явлением дифракции
2)		явлением поляризации
3)		явлением интерференции
4)		явлением дисперсии

Задание №37 волновая оптика		
Явление наложения когерентных волн, при котором происходит ослабление или усиление интенсивности света, называется:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		явлением дифракции
2)		явлением поляризации

3)		явлением интерференции
4)		явлением дисперсии

Задание №38 волновая оптика		
Сила света измеряется в…		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		кд
2)		лм
3)		лк
4)		кд/м^2
5)		Вт/м^2

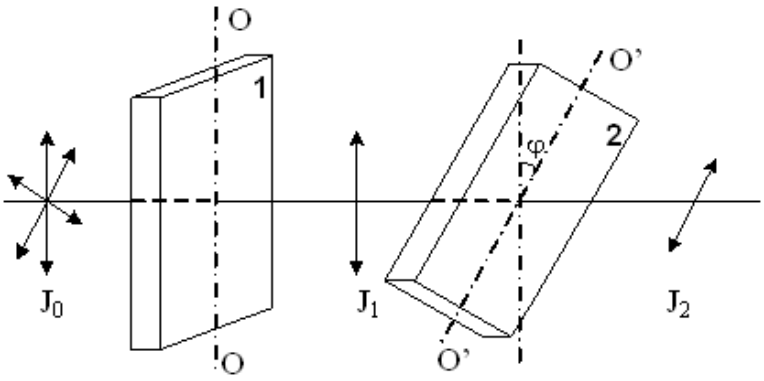
Задание №39 волновая оптика		
Световой поток измеряется в…		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		кд
2)		лм
3)		лк
4)		кд/м^2
5)		Вт/м^2

Задание №40 волновая оптика		
Освещенность измеряется в…		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		кд
2)		лм
3)		лк
4)		кд/м^2
5)		Вт/м^2

Задание №41 волновая оптика		
Яркость измеряется в…		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		кд
2)		лм
3)		лк
4)		кд/м^2
5)		Вт/м^2

Задание №42 волновая оптика
На пути естественного света помещены две пластинки турмалина. После прохождения пластинки **1** свет полностью поляризован. Если I_1 и I_2 – интенсивности света,

прошедшего пластинки **1** и **2** соответственно, и $I_2 = \frac{I_1}{4}$, тогда угол между направлениями ОО и О'О' равен…



Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		60°
2)		90°
3)		45°
4)		30°

Задание №43 волновая оптика

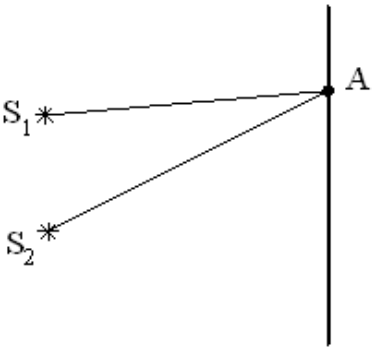
Из предложенных свойств выберите те, которые доказывают волновую природу света:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		дисперсия, интерференция, поляризация, дифракция
2)		дисперсия, фотоэффект, поляризация, дифракция
3)		дисперсия, интерференция, поляризация, фотоэффект
4)		дисперсия, интерференция, фотоэффект, дифракция

Задание №44 волновая оптика

Для т. *A* оптическая разность хода лучей от двух когерентных источников S_1 и S_2 равна 1,2 *мкм.* Если длина волны в вакууме 600 *нм*, то в т.А будет наблюдаться...



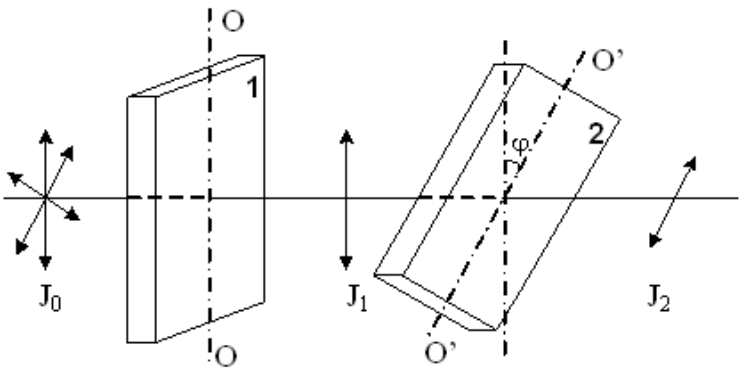
Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		максимум интерференции, так как разность хода равна четному числу полуволн
2)		максимум интерференции, так как разность хода равна нечетному числу полуволн
3)		минимум интерференции, так как разность хода равна четному числу

		полуволн
4)		минимум интерференции, так как разность хода равна нечетному числу полуволн

Задание №45 волновая оптика

На пути естественного света интенсивностью I_0 помещены две пластинки турмалина. После прохождения пластинки **1** свет полностью поляризован. Если угол φ между направлениями ОО и О'О' равен 60°, то интенсивность I_2 света, прошедшего через обе пластинки, связана с I_0 соотношением…



Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$I_2 = \frac{I_0}{4}$
2)		$I_2 = \frac{I_0}{8}$
3)		$I_2 = \frac{I_0}{2}$
4)		$I_2 = \frac{3I_0}{8}$

Задание №46 волновая оптика

Разность хода двух волн, испущенных когерентными источниками с одинаковой начальной фазой, до данной точки равна $\lambda/2$. Амплитуда колебаний в каждой волне равна *a*. Тогда амплитуда *A* результирующего колебания в этой точке вследствие интерференции волн равна

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		$A = 0$
2)		$A = a$
3)		$A = 2a$
4)		$0 < A < a$
5)		$0 < A < 2a$

Задание №47 волновая оптика

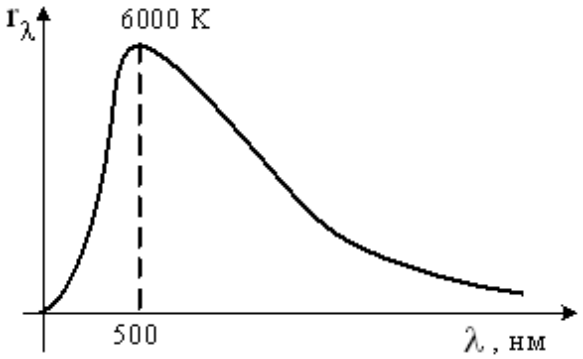
Сколько штрихов на один миллиметр нанесено на дифракционную решетку, если при освещении монохроматическим светом с длиной волны 500 мкм, максимальный порядок спектра наблюдаемый в ней равен 4?

Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		0,5
2)		5000
3)		500
4)		1000
5)		200

Задание №48 волновая оптика		
Дифракционная решетка шириной 4 см имеет 2000 штрихов и освещается нормально падающим не монохроматическим светом. На экране, удаленном на расстояние 50 см, максимум второго порядка удален от центрального на 3,35 см. Найти длину волны света.		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		0,560 мкм
2)		500 нм
3)		600 нм
4)		0,67 мкм

Задание №1 квантовая оптика

На рисунке показана кривая зависимости спектральной плотности энергетической светимости абсолютно черного тела от длины волны при $T = 6000$K. Если температуру тела уменьшить в 4 раза, то длина волны, соответствующая максимуму излучения абсолютно черного тела, …

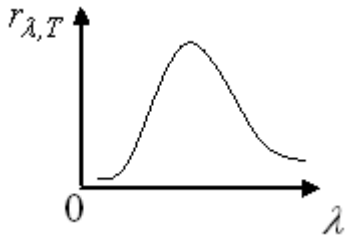


Выберите один из 4 вариантов ответа:

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

Задание №2 квантовая оптика

На рисунке изображен спектр излучения абсолютно черного тела при температуре T. При температуре T_1 площадь под кривой увеличилась в 16 раз. Температура T_1 равна …



Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$4T$
2)		$2T$
3)		$\frac{T}{2}$

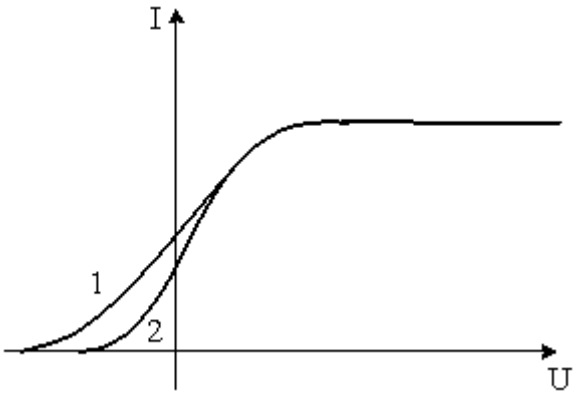
4)		$\frac{T}{4}$

Задание №3 квантовая оптика		
Чему равно задерживающее напряжение для фотоэлектронов, вырываемых с поверхности металла светом с энергией фотонов $7{,}8\cdot10^{-19}$ Дж, если работа выхода из этого металла $3\cdot10^{-19}$ Дж?		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		2 В
2)		3 В
3)		4 В
4)		4,8 В
5)		7,8 В

Задание №4 квантовая оптика		
«Красная граница» для данного фотоэлемента, соответствует длине волны зеленого цвета. Как измениться скорость вылетающих фотоэлектронов при увеличении интенсивности излучения в четыре раза и замене излучения на частоту, соответствующей красному цвету?		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		Увеличится в четыре раза
2)		Не изменится
3)		Увеличится в два раза
4)		Уменьшится в четыре раза
5)		Фотоэффект не возникает

Задание №5 квантовая оптика		
Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		$h\nu = A_{вых} - \frac{mv^2}{2}$
2)		$h\nu = A_{вых}$
3)		$h\nu = A_{вых} + \frac{mv^2}{2}$
4)		$h\nu + A_{вых} = \frac{mv^2}{2}$

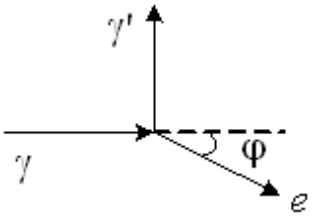
Задание №6 квантовая оптика
На рисунке представлены две вольт-амперные характеристики вакуумного фотоэлемента. Если E – освещенность фотокатода, а ν – частота падающего на него света, то для кривых 1 и 2 справедливы следующие утверждения…



Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		$\nu_1 > \nu_2, \quad E_1 = E_2$
2)		$\nu_1 < \nu_2, \quad E_1 = E_2$
3)		$\nu_1 = \nu_2, \quad E_1 < E_2$
4)		$\nu_1 = \nu_2, \quad E_1 > E_2$

Задание №7 квантовая оптика

На рисунке показаны направления падающего фотона γ, рассеянного фотона γ′ и электрона отдачи (*e*). Угол рассеяния 90°, направление движения электрона отдачи составляет с направлением падающего фотона угол $\varphi = 30°$. Если импульс падающего фотона $P_ф$, то импульс рассеянного фотона равен…



Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		$1{,}5\sqrt{3}\ P_ф$
2)		$0{,}5\ P_ф$
3)		$\sqrt{3}\ P_ф$
4)		$P_ф \big/ \sqrt{3}$

Задание №8 квантовая оптика

Какой импульс у фотона, энергия которого равна 3 эВ?

Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		$1{,}6\cdot10^{-26}$ кг·м/с
2)		$0{,}6\cdot10^{-27}$ кг·м/с

3)		$1{,}6\cdot10^{-27}$ кг·м/с
4)		$3{,}6\cdot10^{-27}$ кг·м/с
5)		$1{,}6\cdot10^{-28}$ кг·м/с

Задание №9 квантовая оптика

Пары некоторого металла в разрядной трубке начинают излучать свет при напряжении на электродах 9,9 В. Во сколько раз длина волны возникающего излучения меньше одного микрометра?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		1
2)		3
3)		5
4)		6
5)		8

Задание №10 квантовая оптика

Чему равно задерживающее напряжение для фотоэлектронов, вырываемых с поверхности металла светом с энергией фотонов $7{,}8\cdot10^{-19}$ Дж, если работа выхода из этого металла $3\cdot10^{-19}$ Дж?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		2 В
2)		3 В
3)		4 В
4)		5 В
5)		6 В

Задание №11 квантовая оптика

Три металла работа выхода которых 1,2 эВ, 1,51 эВ и 3 эВ соответственно, освещается излучением, длина волны которого 828 нм. При освещении какого или каких из вышеприведенных металлов будет наблюдаться фотоэффект?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		только 1
2)		только 2
3)		только 3
4)		1 и 2
5)		2 и 3

Задание №12 квантовая оптика

«Красная граница» фотоэффекта равна 9 нм. Какова максимальная кинетическая энергия вылетающих фотоэлектронов, если «красная граница»

фотоэффекта в 1,3 раза больше длины волны вызвавшего фотоэффект?		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		$6{,}63\cdot10^{-17}$ Дж
2)		$6{,}63\cdot10^{-18}$ Дж
3)		$13{,}26\cdot10^{-18}$ Дж
4)		$25{,}74\cdot10^{-17}$ Дж
5)		$47{,}52\cdot10^{-18}$ Дж

Задание №13 квантовая оптика		
При увеличении частоты излучения падающего на фотокатод в три раза, задерживающее напряжение увеличилось на 4,4 В. Определить наибольшую частоту, при которой для данного элемента еще возможен фотоэффект во втором случае?		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		$0{,}53\cdot10^{15}$ Гц
2)		$15{,}9\cdot10^{15}$ Гц
3)		$4\cdot10^{15}$ Гц
4)		$1{,}6\cdot10^{15}$ Гц
5)		$2\cdot10^{15}$ Гц

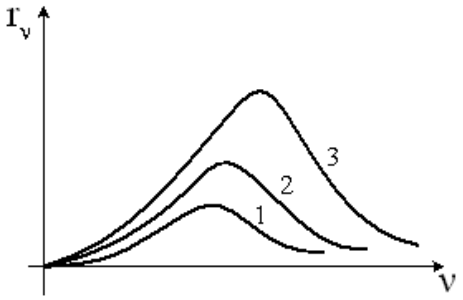
Задание №14 квантовая оптика		
Определить длину волны соответствующей "красной границе", если при освещении поверхности металла излучением, длина волны которого 600 нм, энергия вылетающих электронов составляет одну третью часть энергии фотонов, падающих на эту поверхность.		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		400 нм
2)		900 нм
3)		1200 нм
4)		200 нм
5)		750 нм

Задание №15 квантовая оптика		
В прозрачной среде распространяются световые кванты энергией $1{,}1\cdot10^{-19}$Дж, соответствующая им длина волны $12\cdot10^{-7}$м. Определить скорость распространения квантов в этой среде.		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		10^{8} м/с
2)		$2\cdot10^{8}$ м/с
3)		$2\cdot10^{7}$ м/с

4)		$3 \cdot 10^8$ м/с
5)		$4 \cdot 10^7$ м/с

Задание №16 квантовая оптика

На рисунке представлены графики зависимости спектральной плотности энергетической светимости абсолютно черного тела от частоты при различных температурах. Наибольшей температуре соответствует график…

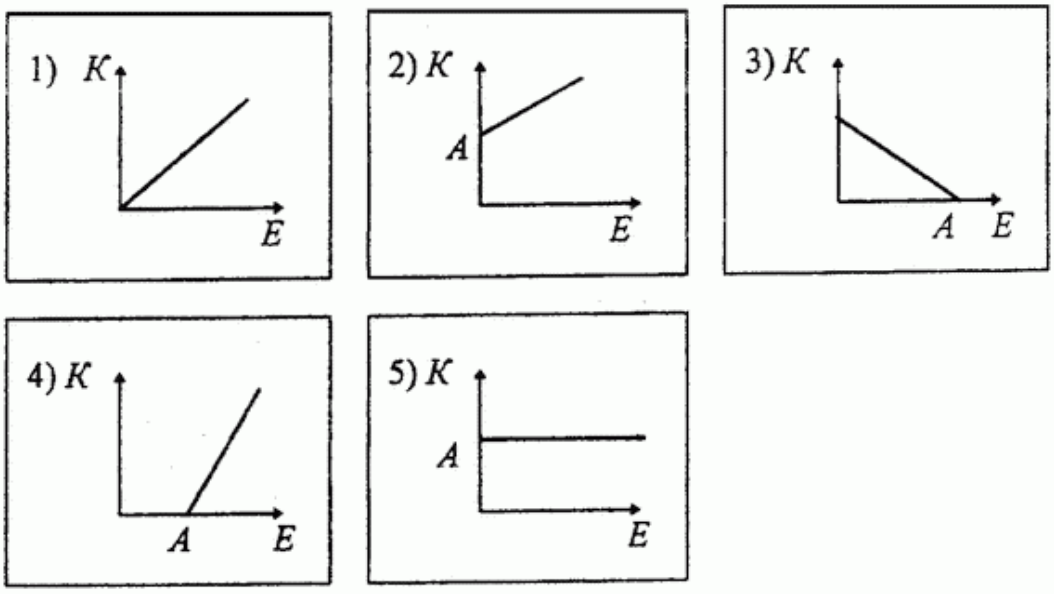


Выберите один из 3 вариантов ответа:

1)		1
2)		2
3)		3

Задание №17 квантовая оптика

Какой из приведённых ниже графиков соответствует зависимости максимальной кинетической энергии (K) электрона, вылетающего с поверхности металла, от энергии фотона (E), падающего на поверхность металла. A — работа выхода электрона из металла.



Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		1
2)		2

3)		3
4)		4
5)		5

Задание №18 квантовая оптика		
Фотоэффект состоит в		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		Упругом рассеянии фотонов свободными электронами
2)		Поглощении фотона атомом с испусканием электрона
3)		Поглощении фотона атомным ядром
4)		Поглощении фотонов свободными электронами

Задание №19 квантовая оптика		
По какой из нижеприведенных формул, можно рассчитать импульс фотона p? (ε - энергия фотона; c - скорость света)		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		$p = \varepsilon c$
2)		$p = \varepsilon c^2$
3)		$p = \frac{c}{\varepsilon}$
4)		$p = \frac{c^2}{\varepsilon}$
5)		$p = \frac{\varepsilon}{c}$

Задание №20 квантовая оптика		
Как изменится работа выхода, при увеличении длины волны падающего излучения на катод, в четыре раза?		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		Увеличится в четыре раза.
2)		Уменьшится в четыре раза.
3)		Увеличится в два раза.
4)		Уменьшится в два раза.
5)		Не изменится.

Задание №21 квантовая оптика		
Какое из нижеприведенных утверждений (для данного электрода) справедливо?		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		

1)		Работа выхода зависит от длины волны падающего излучения.
2)		«Запирающее» напряжение зависит только от работы выхода.
3)		Увеличение длины волны падающего излучения приводит к увеличению скорости вылетающих фотоэлектронов.
4)		Максимальная скорость вылетающих фотоэлектронов, зависит только от работы выхода.
5)		Увеличение частоты падающего излучения, приводит к увеличению скорости фотоэлектронов.

Задание №22 квантовая оптика

Пластина изготовлена из материала, «красная граница» для которого попадает в голубую область спектра. При освещении какими лучами данной пластины наблюдается фотоэффект?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		инфракрасными
2)		ультрафиолетовыми
3)		желтыми
4)		красными
5)		оранжевыми

Задание №23 квантовая оптика

На поверхность вещества, красная граница фотоэффекта которого $\lambda_{кр}$ падает излучение, длина волны которого λ. Учитывая, что $\lambda>\lambda_{кр}$, определить, какому из нижеприведенных соотношений удовлетворяет кинетическая энергия вылетающих электронов. (h - постоянная Планка; c - скорость света)

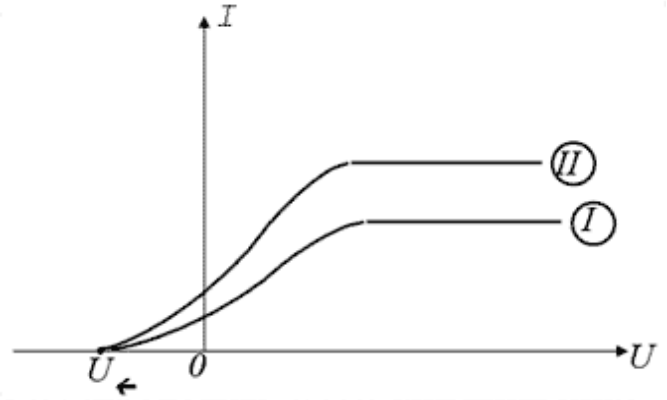
Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		$E_k = h\frac{c}{\lambda}$
2)		$E_k > h\frac{c}{\lambda}$
3)		$E_k < h\frac{c}{\lambda}$
4)		$E_k < h\frac{\lambda}{c}$
5)		фотоэффект не возникает

Задание №24 квантовая оптика

На рисунке представлены вольт-амперные характеристики токов,

возникающих при фотоэффекте. Учитывая, что источники освещают один и тот же катод, создавая монохроматическое излучение, и расположены на одинаковом расстоянии от катода, определить, какое из нижеприведенных утверждений справедливо.



Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		Интенсивность излучения второго больше, чем первого.
2)		Интенсивность излучения второго меньше, чем первого.
3)		Частота излучения второго больше чем первого.
4)		Частота излучения второго меньше чем первого.
5)		Характеристики источников одинаковы.

Задание №25 квантовая оптика

Для произвольной частоты и температуры отношение спектральной излучательной способности любого непрозрачного тела к его спектральной поглощательной способности одинаково. Это формулировка:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		закона отражения
2)		закона Кирхгофа
3)		второго постулата Бора
4)		закона Эйнштейна

Задание №26 квантовая оптика

Выберите правильную формулировку закона взаимосвязи массы и энергии:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$E = mc^2$
2)		$E = m/c^2$

3)		$E = \frac{mc^2}{2}$
4)		$E = m^2 c$

Задание №27 квантовая оптика		
Энергия фотона выражается формулой:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		$\varepsilon = h\nu$
2)		$\varepsilon = h\omega$
3)		$\varepsilon = h\nu^2$
4)		$\varepsilon = h/p$

Задание №28 квантовая оптика		
Минимальная порция энергии, излучаемой или поглощаемой телом, называется:		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		атомом
2)		квантом
3)		корпускулой
4)		эфиром
5)		кварком

Задание №29 квантовая оптика		
Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов линейно возрастает с ...		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		уменьшением частоты падающего света
2)		увеличением частоты падающего света
3)		увеличением интенсивности падающего света
4)		уменьшением интенсивности падающего света

Задание №30 квантовая оптика		
Красная граница фотоэффекта — это ...		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		максимальная длина волны излучения, при которой еще

		наблюдается фотоэффект
2)		минимальная длина волны излучения, при которой еще наблюдается фотоэффект
3)		максимальная частота излучения, при которой наблюдается фотоэффект
4)		минимальная интенсивность света, вызывающая фотоэффект

Задание №31 квантовая оптика		
Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов зависит от ...		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		напряжения между катодом и анодом
2)		интенсивности падающего излучения
3)		частоты падающего света
4)		фототока насыщения

Задание №32 квантовая оптика		
Эффект увеличения длины волны рассеянного излучения называется:		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		эффектом Комптона
2)		эффектом Доплера
3)		эффектом Вавилова-Черенкова
4)		эффектом Гюйгенса
5)		эффектом Френеля

Задание №33 квантовая оптика		
Закон Стефана-Больцмана для излучения абсолютно черного тела имеет вид:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		$\varepsilon_T = \sigma T^4$
2)		$\varepsilon_{\nu,T} = \sigma T^4$
3)		$\varepsilon_T = h\nu$
4)		$\lambda_{\max} T = b$

Задание №34 квантовая оптика		
Закон смещения Вина для излучения абсолютно черного тела имеет вид:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		$\varepsilon_T = \sigma T^4$

2)		$\varepsilon_{\nu,T} = \sigma T^4$
3)		$\varepsilon_T = h\nu$
4)		$\lambda_{\max} T = b$

Задание №35 квантовая оптика

Формула Планка, определяющая энергию фотона, имеет вид:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$\varepsilon_T = \sigma T^4$
2)		$\varepsilon_{\nu,T} = \sigma T^4$
3)		$\varepsilon = h\nu$
4)		$\lambda_{\max} T = b$

Задание №36 геометрическая оптика

Оптическая сила собирающей линзы, фокусное расстояние которой 25 см, равна

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		40 дптр
2)		4 дптр
3)		25 дптр
4)		0,25 дптр
5)		0,04 дптр

Задание №37 геометрическая оптика

К плоскому зеркалу перпендикулярно его поверхности приближается точечный источник света со скоростью 3м/с. С какой скоростью изображение источника приближается к данному источнику?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		3 м/с
2)		6 м/с
3)		9 м/с
4)		1,5 м/с
5)		2,25 м/с

Задание №38 геометрическая оптика

На сколько градусов изменится угол между падающим и отражённым лучом, если угол падения уменьшить на 10°?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		на 10°
2)		на 20°
3)		на 30°
4)		на 60°
5)		на 5°

Задание №39 геометрическая оптика

Предмет находится на расстоянии 20 см от собирающей линзы с оптической силой 4 дптр. Найдите расстояние (в см) от изображения до предмета.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		60
2)		40
3)		80
4)		100
5)		20

Задание №40 геометрическая оптика

Мнимое уменьшенное изображение предмета находится от линзы на расстоянии, вдвое меньше фокусного. Определить линейное увеличение.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		1/2
2)		2
3)		3
4)		1/3
5)		1/4

Задание №41 геометрическая оптика

Предмет расположен между фокусом и двойным фокусным расстоянием рассеивающей линзы. При этом его изображение будет:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		мнимым уменьшенным
2)		мнимым увеличенным
3)		действительным уменьшенным
4)		действительным увеличенным

Задание №42 геометрическая оптика

Стеклянную плосковыпуклую линзу ($n_{стекла}$ = 1.4) погрузили в жидкость ($n_{ж}$ = 1.3). При этом:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		фокусное расстояние уменьшится
2)		фокусное расстояние не изменится

3)		фокусное расстояние увеличится
4)		линза из собирающей превратится в рассеивающую

Задание №43 геометрическая оптика

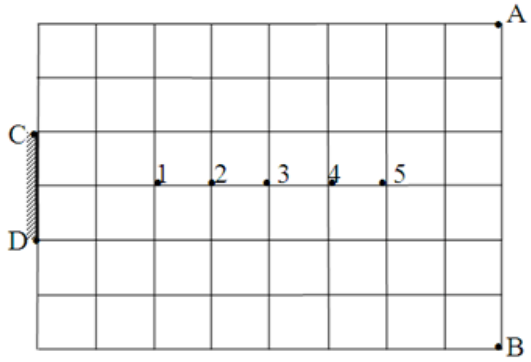
На плоское зеркало падает горизонтально распространяющийся луч света. Под каким углом к вертикали расположено это зеркало, если отражённый от зеркала луч распространяется вертикально вниз?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		30°
2)		45°
3)		15°
4)		22,5°
5)		60°

Задание №44 геометрическая оптика

В какой из нижеуказанных точек необходимо поместить точечный источник S, чтобы отражённые лучи от зеркала DC, смогли бы осветить только участок AB?



Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		1
2)		2
3)		3
4)		4
5)		5

Задание №45 геометрическая оптика

На линзу падает пучок монохроматических лучей соответствующих желтому цвету и после преломления в линзе пересекает главную оптическую ось в точке F. Какое из нижеприведенных утверждений будет справедливо, если на ту же линзу будет падать параллельно главной оптической оси пучок лучей полученных от обычной электрической лампы?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		Оранжевая и синяя компонента данного пучка пересекут главную оптическую ось в той же точке F
2)		Оранжевая и синяя компонента данного пучка пересекут главную оптическую ось слева от точки F

3)		Оранжевая и синяя компонента данного пучка пересекут главную оптическую ось справа от точки F.
4)		Оранжевая компонента слева от точки F, синяя - справа.
5)		Оранжевая компонента справа от точки F, синяя - слева.

Задание №46 геометрическая оптика		
Углом преломления называют:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		угол между падающим лучом и перпендикуляром, восстановленным в точку падения луча
2)		угол между преломленным лучом и перпендикуляром, восстановленным в точку падения луча
3)		угол между преломленным лучом и границей поверхности раздела сред
4)		угол между падающим лучом и границей раздела двух сред

Задание №47 геометрическая оптика		
Углом падения называют:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		угол между падающим лучом и перпендикуляром, восстановленным в точку падения луча
2)		угол между преломленным лучом и перпендикуляром, восстановленным в точку падения луча
3)		угол между преломленным лучом и границей поверхности раздела сред
4)		угол между падающим лучом и границей раздела двух сред

Задание №48 геометрическая оптика		
Углом отражения называют:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		угол между падающим лучом и перпендикуляром, восстановленным в точку падения луча
2)		угол между отраженным лучом и перпендикуляром, восстановленным в точку падения луча
3)		угол между преломленным лучом и границей поверхности раздела сред
4)		угол между отраженным лучом и границей раздела двух сред

Задание №49 геометрическая оптика		
Если в точке изображения пересекаются продолжения лучей, а не сами лучи пучка, то изображение		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		прямое
2)		симметричное
3)		мнимое
4)		перевернутое
5)		действительное

Задание №50 геометрическая оптика		
Если в точке изображения пересекаются сами лучи пучка, а не продолжения лучей, то изображение:		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		прямое
2)		симметричное
3)		мнимое
4)		перевернутое
5)		действительное

Задание №51 геометрическая оптика		
Прозрачное тело, ограниченное с двух сторон сферическими поверхностями и отличающееся по оптической плотности от окружающей среды, называется:		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		вогнутым зеркалом
2)		выпуклым зеркалом
3)		линзой
4)		параболоидом
5)		сфероидом

Задание №52 геометрическая оптика		
Точка пересечения фокальной плоскости с главной оптической осью называется:		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		главным фокусом
2)		центром криволинейной поверхности
3)		двойным фокусом
4)		побочным фокусом
5)		главным оптическим центром

Задание №53 геометрическая оптика		
Точка пересечения фокальной плоскости с побочной оптической осью называется:		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		главным фокусом
2)		центром криволинейной поверхности
3)		двойным фокусом
4)		побочным фокусом
5)		главным оптическим центром

Задание №54 геометрическая оптика		
Определить угол падения луча на плоское зеркало, если падающий луч составляет с поверхностью зеркала одну треть от величины угла между падающим и отражённым лучами.		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		54°

2)		35°
3)		45°
4)		108°
5)		36°

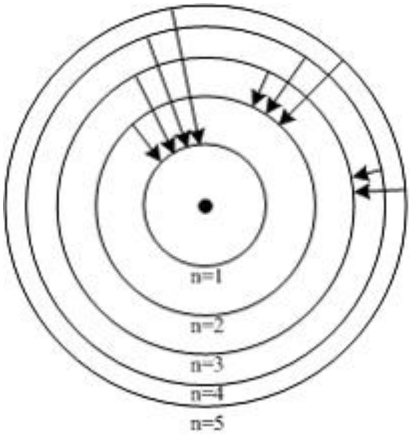
Задание №55 геометрическая оптика		
На плоское зеркало АВ от точечного источника S падают лучи, образующие с краями зеркала углы в 45°. Определить длину зеркала, если расстояние между источником и его изображением 20 см.		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		0,1 м
2)		0,4 м
3)		0,14 м
4)		0,2 м
5)		0,07 м

Задание №56 геометрическая оптика		
В солнечный день высота тени от вертикально поставленного метрового предмета - 500мм, а тень от некоторого вертикального объекта - 6м. Определить высоту этого объекта.		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		0,12 м
2)		12 м
3)		0,83 м
4)		0,083 м

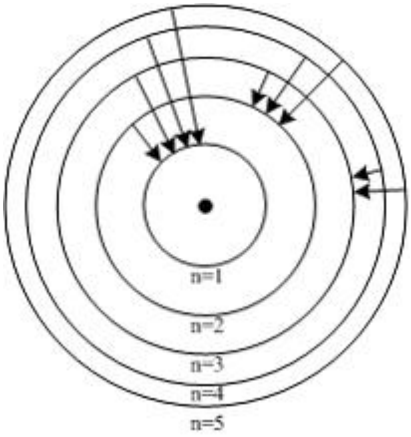
Приложение 10.

Примерный тест: "Элементы атомной физики. Физика атома."

Тестируемый: _____ Дата: _____

Задание №1 физика атомов и атомных явлений		
На рисунке изображены стационарные орбиты атома водорода согласно модели Бора, а также условно изображены переходы электрона с одной стационарной орбиты на другую, сопровождающиеся излучением кванта энергии. В ультрафиолетовой области спектра эти переходы дают серию Лаймана, в видимой – серию Бальмера, в инфракрасной – серию Пашена.  Наибольшей частоте кванта в серии Лаймана соответствует переход…		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		$n = 5 \rightarrow n = 3$
2)		$n = 2 \rightarrow n = 1$
3)		$n = 3 \rightarrow n = 2$
4)		$n = 5 \rightarrow n = 1$

Задание №2 физика атомов и атомных явлений
На рисунке изображены стационарные орбиты атома водорода согласно модели Бора, а также условно изображены переходы электрона с одной стационарной орбиты на другую, сопровождающиеся излучением кванта энергии. В ультрафиолетовой области спектра эти переходы дают серию Лаймана, в видимой – серию Бальмера, в инфракрасной – серию Пашена.



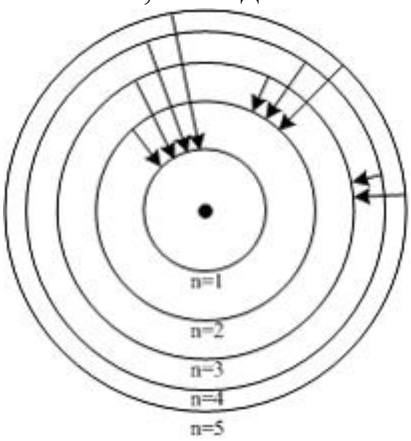
Наименьшей частоте кванта в серии Лаймана соответствует переход…

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$n = 5 \to n = 3$
2)		$n = 2 \to n = 1$
3)		$n = 3 \to n = 2$
4)		$n = 5 \to n = 1$

Задание №3 физика атомов и атомных явлений

На рисунке изображены стационарные орбиты атома водорода согласно модели Бора, а также условно изображены переходы электрона с одной стационарной орбиты на другую, сопровождающиеся излучением кванта энергии. В ультрафиолетовой области спектра эти переходы дают серию Лаймана, в видимой – серию Бальмера, в инфракрасной – серию Пашена.



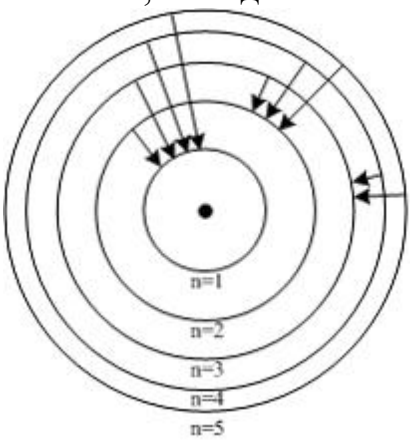
Наибольшей частоте кванта в серии Бальмера соответствует переход…

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$n = 5 \to n = 3$
2)		$n = 2 \to n = 1$
3)		$n = 3 \to n = 2$
4)		$n = 5 \to n = 2$

Задание №4 физика атомов и атомных явлений

На рисунке изображены стационарные орбиты атома водорода согласно модели Бора, а также условно изображены переходы электрона с одной стационарной орбиты на другую, сопровождающиеся излучением кванта энергии. В ультрафиолетовой области спектра эти переходы дают серию Лаймана, в видимой – серию Бальмера, в инфракрасной – серию Пашена.



Наименьшей частоте кванта в серии Бальмера соответствует переход…

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$n = 5 \to n = 3$
2)		$n = 2 \to n = 1$
3)		$n = 3 \to n = 2$
4)		$n = 5 \to n = 2$

Задание №5 физика атомов и атомных явлений

Правило квантования электронных орбит атома водорода записывается выражением:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		$mvr = n\hbar$
2)		$mvr = nh$
3)		$mv = n\hbar r$
4)		$mvr = 2\pi n/h$
5)		$mv = nhr$

Задание №6 физика атомов и атомных явлений

Согласно второму постулату Бора, атом ...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		излучает или поглощает энергию квантами $hv = E_m - E_n$
2)		не излучает энергию

3)		излучает энергию непрерывно
4)		поглощает энергию непрерывно

Задание №7 физика атомов и атомных явлений

Какой процесс сопровождает переход электрона в атоме водорода со второго энергетического уровня с энергией $-0{,}5420 \cdot 10^{-18}$ Дж на шестой энергетический уровень с энергией $-0{,}0602 \cdot 10^{-18}$ Дж?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		Излучение фотона с частотой $7{,}3 \cdot 10^{14}$ Гц.
2)		Поглощение фотона с частотой $7{,}3 \cdot 10^{14}$ Гц.
3)		Излучение фотона с частотой $7{,}3 \cdot 10^{13}$ Гц.
4)		Поглощение фотона с частотой $7{,}3 \cdot 10^{13}$ Гц.

Задание №8 физика атомов и атомных явлений

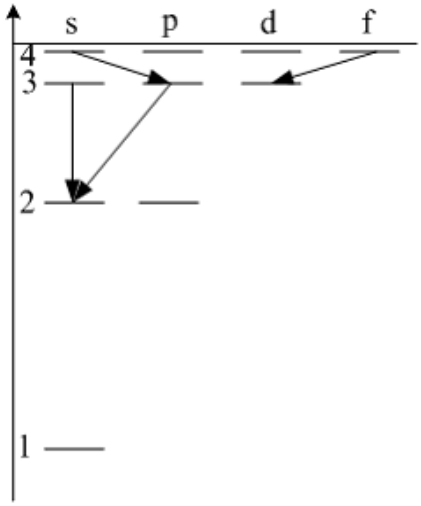
Энергия атома водорода при переходе электрона с более высокой орбиты на более низкую изменилась на $\Delta E = 1{,}892$ эВ. Найти длину волны излучения.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		6570 нм
2)		657 нм
3)		6,57 мкм
4)		65,7 нм

Задание №9 физика атомов и атомных явлений

Закон сохранения момента импульса накладывает ограничения на возможные переходы электрона в атоме с одного уровня на другой (правило отбора). В энергетическом спектре атома водорода (рис.) ***<u>запрещенным</u>*** переходом является…



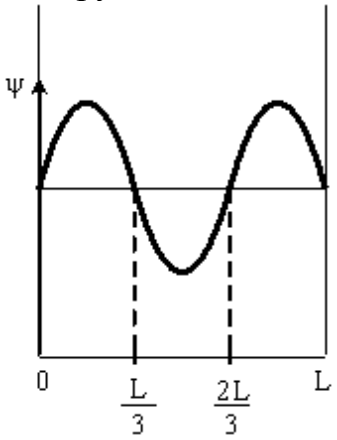
Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		4f - 3d
2)		4s - 3p

3)		3s - 2s
4)		3p - 2s

Задание №10 физика атомов и атомных явлений

Вероятность обнаружить электрон на участке (a,b) одномерного потенциального ящика с бесконечно высокими стенками вычисляется по формуле $W = \int_a^b \omega\, dx$, где ω – плотность вероятности, определяемая ψ-функцией. Если ψ-функция имеет вид, указанный на рисунке, то вероятность обнаружить электрон на участке $\frac{L}{6} < x < \frac{5L}{6}$ равна…

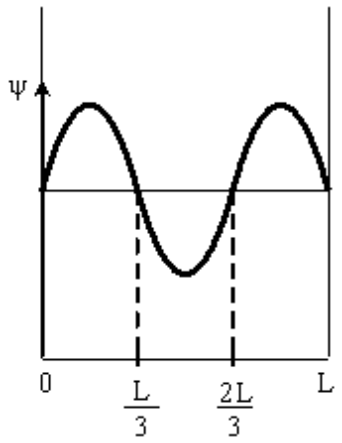


Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		1/3
2)		1/2
3)		2/3
4)		5/6
5)		1/6

Задание №11 физика атомов и атомных явлений

Вероятность обнаружить электрон на участке (a,b) одномерного потенциального ящика с бесконечно высокими стенками вычисляется по формуле $W = \int_a^b \omega\, dx$, где ω – плотность вероятности, определяемая ψ-функцией. Если ψ-функция имеет вид, указанный на рисунке, то вероятность обнаружить электрон на участке $\frac{L}{6} < x < \frac{2L}{3}$ равна…

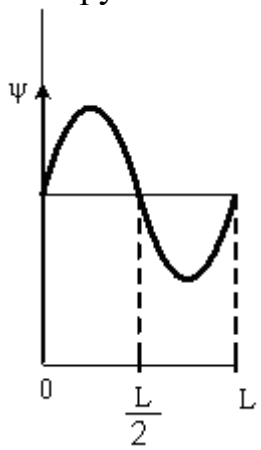


Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		1/3
2)		1/2
3)		2/3
4)		5/6
5)		1/6

Задание №12 физика атомов и атомных явлений

Вероятность обнаружить электрон на участке (a,b) одномерного потенциального ящика с бесконечно высокими стенками вычисляется по формуле $W = \int_a^b \omega\, dx$, где ω – плотность вероятности, определяемая ψ-функцией. Если ψ-функция имеет вид, указанный на рисунке, то вероятность обнаружить электрон на участке $\frac{L}{4} < x < L$ равна…



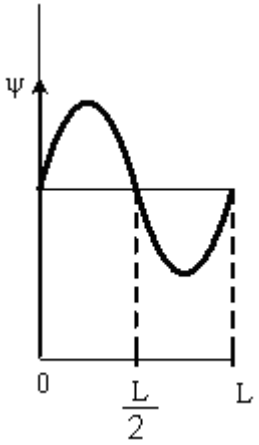
Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		1/2
2)		1/3
3)		1/4

4)		3/4

Задание №13 физика атомов и атомных явлений

Вероятность обнаружить электрон на участке (a,b) одномерного потенциального ящика с бесконечно высокими стенками вычисляется по формуле $W = \int_a^b \omega\, dx$, где ω – плотность вероятности, определяемая ψ-функцией. Если ψ-функция имеет вид, указанный на рисунке, то вероятность обнаружить электрон на участке $\frac{L}{4} < x < \frac{3L}{4}$ равна…



Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		1/2
2)		1/3
3)		1/4
4)		3/4

Задание №14 физика атомов и атомных явлений

Де-Бройль обобщил соотношение $p = \frac{h}{\lambda}$ для фотона на любые волновые процессы, связанные с частицами, импульс которых равен p. Тогда, если скорость частиц одинакова, то наименьшей длиной волны обладают…

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		α-частицы
2)		нейтроны
3)		протоны
4)		электроны

Задание №15 физика атомов и атомных явлений

"*В любом квантовом состоянии может находиться только один электрон*" согласно

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		Принципу неопределенностей Гейзенберга
2)		Принципу Паули
3)		Принципу Ферма
4)		Принципу Гюйгенса

Задание №16 физика атомов и атомных явлений

При переходе электрона в атоме водорода с четвёртой стационарной орбиты на вторую излучается фотон с энергией $4{,}04\cdot 10^{-19}$ Дж. Какая длина волны этой линии спектра? $h = 6{,}63\cdot 10^{-34}$ Дж· с, $c = 3\cdot 10^{8}$ м/с

Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		0,24 мкм
2)		0,49 мкм
3)		0,64 мкм
4)		0,95 мкм
5)		0,78 мкм

Задание №17 физика атомов и атомных явлений

Согласно первому постулату Бора, атомная система может находиться только в особых стационарных состояниях, в которых ...

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		атом покоится
2)		атом не излучает
3)		атом излучает равномерно энергию
4)		атом поглощает энергию

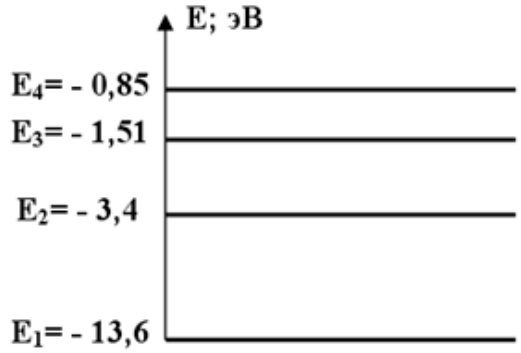
Задание №18 физика атомов и атомных явлений

Какое из нижеприведенных явлений свидетельствует о сложном строении атома?

Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		дифракция
2)		интерференция
3)		поляризация
4)		линейчатые спектры излучения атомов
5)		дисперсия

Задание №19 физика атомов и атомных явлений

Используя информацию, приведенную на рисунке, определить чему равна энергия фотона минимальной частоты, излучаемого атомом водорода, находящимся на четвертом энергетическом уровне?



Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		0,66 эВ
2)		1,89 эВ
3)		0,425 эВ
4)		0,85 эВ
5)		2,55 эВ

Задание №20 физика атомов и атомных явлений

Излучение фотона происходит при:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		переходе электрона из возбужденного состояния в основное
2)		нахождении электрона на стационарной орбите
3)		переходе электрона из основного состояния в возбужденное
4)		во всех перечисленных процессах

Задание №21 физика атомов и атомных явлений

Заряженная частица, ускоренная разностью потенциалов U = 200 В, имеет длину волны де Бройля 2,02 пм. Найти массу частицы, если ее заряд численно равен заряду электрона.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$1{,}82 \cdot 10^{-26}$ кг
2)		$1{,}55 \cdot 10^{-27}$ кг
3)		$1{,}68 \cdot 10^{-26}$ кг
4)		$1{,}68 \cdot 10^{-27}$ кг

Задание №22 физика атомов и атомных явлений

Найти длину волны де-Бройля для электрона, имеющего кинетическую энергию 10 кэВ.

Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		1,24 пм
2)		124 пм
3)		12,4 пм
4)		124 нм
5)		1243 мкм

Задание №23 физика атомов и атомных явлений

Волновая функция частицы в потенциальной яме с бесконечно высокими стенками шириной L имеет вид: $\psi = A\sin\left(\frac{n\pi x}{L}\right)$. Величина импульса этой частицы во втором состоянии ($n = 2$) равна …

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		$\frac{\pi\hbar}{2L}$
2)		$\frac{\pi\hbar}{L}$
3)		$\frac{2\pi\hbar}{L}$
4)		$\frac{3\pi\hbar}{2L}$

Задание №24 физика атомов и атомных явлений

Волновая функция частицы в потенциальной яме с бесконечно высокими стенками шириной L имеет вид: $\psi = A\sin\left(\frac{n\pi x}{L}\right)$. Величина импульса этой частицы в основном состоянии ($n = 1$) равна …

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		$\frac{\pi\hbar}{2L}$

2)		$\frac{\pi\hbar}{L}$
3)		$\frac{2\pi\hbar}{L}$
4)		$\frac{3\pi\hbar}{2L}$

Задание №25 физика атомов и атомных явлений

Если протон и нейтрон двигаются с одинаковыми **скоростями**, то отношения их длин волн де-Бройля λ_p / λ_n равно …

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		2
2)		1/2
3)		1
4)		4

Задание №26 физика атомов и атомных явлений

Дебройлевская длина волны определяется по формуле:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$\lambda = \frac{h}{p}$
2)		$\lambda = \frac{\hbar}{p}$
3)		$\lambda = \frac{p}{h}$
4)		$\lambda = \frac{h}{m}$

Задание №27 физика атомов и атомных явлений

Какому из нижеприведенных выражений соответствует единица измерения постоянной Планка в СИ?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		Дж·с
2)		кг·м/с
3)		Дж·с^2

4)		кг·м/с^2

Задание №28 физика атомов и атомных явлений

Стационарным уравнением Шредингера для частицы в одномерной потенциальной яме с бесконечно высокими стенками является уравнение …

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$\Delta\psi+\frac{2m}{\hbar^2}(E+\frac{Ze^2}{4\pi\varepsilon_0 r})\psi=0$
2)		$\frac{d^2\psi}{dx^2}+\frac{2m}{\hbar^2}(E-\frac{m\omega_0{}^2x^2}{2})\psi=0$
3)		$\Delta\psi+\frac{2m}{\hbar^2}E\psi=0$
4)		$\frac{d^2\psi}{dx^2}+\frac{2m}{\hbar^2}E\psi=0$

Задание №29 физика атомов и атомных явлений

Стационарным уравнением Шредингера для водородоподобного атома является уравнение …

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$\Delta\psi+\frac{2m}{\hbar^2}(E+\frac{Ze^2}{4\pi\varepsilon_0 r})\psi=0$
2)		$\frac{d^2\psi}{dx^2}+\frac{2m}{\hbar^2}(E-\frac{m\omega_0{}^2x^2}{2})\psi=0$
3)		$\Delta\psi+\frac{2m}{\hbar^2}E\psi=0$
4)		$\frac{d^2\psi}{dx^2}+\frac{2m}{\hbar^2}E\psi=0$

Задание №30 физика атомов и атомных явлений

Стационарным уравнением Шредингера для линейного гармонического осциллятора является уравнение …

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$\Delta\psi+\frac{2m}{\hbar^2}(E+\frac{Ze^2}{4\pi\varepsilon_0 r})\psi=0$

2)		$\frac{d^2\psi}{dx^2}+\frac{2m}{\hbar^2}(E-\frac{m\omega_0{}^2x^2}{2})\psi=0$
3)		$\Delta\psi+\frac{2m}{\hbar^2}E\psi=0$
4)		$\frac{d^2\psi}{dx^2}+\frac{2m}{\hbar^2}E\psi=0$

Задание №31 физика атомного ядра и элементарных частиц

Какая частица(ы) является переносчиком слабого взаимодействия

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		фотон
2)		глюон
3)		$W^{\pm}$ Z^0 – бозон
4)		π-мезон

Задание №32 физика атомного ядра и элементарных частиц

Какой заряд имеют α- частицы?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		0
2)		+e
3)		+2e
4)		-2e
5)		–e

Задание №33 физика атомного ядра и элементарных частиц

Какое из нижеприведенных выражений соответствует изотопам одного и того же элемента?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		${}^{40}_{20}X$ и ${}^{40}_{19}X$
2)		${}^{36}_{18}X$ и ${}^{78}_{36}X$
3)		${}^{4}_{2}X$ и ${}^{3}_{2}X$
4)		${}^{28}_{14}X$ и ${}^{14}_{7}X$
5)		${}^{18}_{8}X$ и ${}^{9}_{4}X$

Задание №34 физика атомного ядра и элементарных частиц

Массовое число некоторого элемента в периодической таблице Менделеева равно 45, порядковый номер этого же элемента 21. На сколько число нейтронов отличается от числа электронов в этом атоме?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		на 24
2)		на 21
3)		на 3
4)		на 66
5)		на 56

Задание №35 физика атомного ядра и элементарных частиц

Сколько атомов радиоактивного изотопа останется через промежуток времени, равный двум периодам полураспада, если первоначально было N атомов?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		4N
2)		2N
3)		N/2
4)		N/4
5)		N/8

Задание №36 физика атомного ядра и элементарных частиц

Какую частицу надо вставить вместо "X " в ядерную реакцию $^{27}_{13}Al+\gamma\rightarrow^{26}_{12}Mg+X$

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		электрон
2)		протон
3)		нейтрон
4)		γ-квант
5)		α-частицу

Задание №37 физика атомного ядра и элементарных частиц

Какой из нижеприведенных элементов будет соответствовать указанному, если в ядре $^{3}_{2}He$ протоны заменить нейтронами, а нейтроны протонами?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		$^{2}_{3}He$
2)		$^{3}_{1}H$

3)		$^{2}_{1}H$
4)		$^{2}_{3}Li$
5)		$^{4}_{2}He$

Задание №38 физика атомного ядра и элементарных частиц

Сколько нейтронов содержится в одном моле $^{27}_{13}Al$?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$6{,}02\cdot10^{23}$
2)		$84{,}3\cdot10^{23}$
3)		$78{,}3\cdot10^{23}$
4)		$162{,}5\cdot10^{23}$

Задание №39 физика атомного ядра и элементарных частиц

Во сколько раз меньше нейтронов содержит ядро атома азота с массовым и зарядовым числами 14 и 7, чем ядро цинка с массовым и зарядовым числами 65 и 30?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		2,5
2)		2
3)		5
4)		3,6

Задание №40 физика атомного ядра и элементарных частиц

Какая частица выделяется при радиоактивном распаде $^{6}_{2}He \rightarrow ^{6}_{3}Li + ?$

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		протон
2)		электрон
3)		позитрон
4)		фотон
5)		α-частица

Задание №41 физика атомного ядра и элементарных частиц

Заряд ядра атома равен $2{,}08\cdot10^{-18}$ Кл. Какой это элемент?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		$^{13}_{6}C$
2)		$^{27}_{13}Al$

3)		$^{11}_{5}B$
4)		$^{31}_{15}P$
5)		$^{13}_{7}N$

Задание №42 физика атомного ядра и элементарных частиц

Массовое число некоторого элемента в периодической таблице Менделеева 93. Сколько электронов содержит этот элемент, если число нейтронов у него на 11 больше числа протонов?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		52
2)		42
3)		46
4)		104
5)		41

Задание №43 физика атомного ядра и элементарных частиц

После пяти β-распадов и нескольких α-распадов, первоначальное ядро занимает позицию в периодической таблице на 13 единиц меньше первоначального. Как изменилось массовое число в результате этих реакций?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		Уменьшилось на 36
2)		Увеличилось на 36
3)		Увеличилось на 1,5
4)		Уменьшилось на 13

Задание №44 физика атомного ядра и элементарных частиц

Радиоактивный изотоп полония имеет период полураспада 0,16 с. Через сколько времени число не распавшихся атомов уменьшится в восемь раз с момента начала наблюдения?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		0,53 с
2)		0,32 с
3)		0,48 с
4)		0,02 с
5)		1,28 с

Задание №45 физика атомного ядра и элементарных частиц

При бомбардировке некоторого элемента α-частицами, выбрасывается

нейтрон и образуется элемент, который после позитронного распада превращается в изотоп $^{13}_{6}C$. Какой элемент подвергся облучению?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		$^{10}_{3}Li$
2)		$^{9}_{5}B$
3)		$^{10}_{5}B$
4)		$^{14}_{7}N$
5)		$^{16}_{8}O$

Задание №46 физика атомного ядра и элементарных частиц

Некоторый элемент содержит на 12 нейтронов меньше, чем $^{124}_{50}Sn$. Какой это элемент?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		$^{114}_{50}Sn$
2)		$^{84}_{38}Sr$
3)		$^{144}_{62}Sm$
4)		$^{136}_{56}Ba$
5)		$^{112}_{50}Sn$

Задание №47 физика атомного ядра и элементарных частиц

При высоких температурах, атом углерода $^{12}_{6}C$ захватывая протон, превращается в некоторый изотоп, испуская при этом γ-квант. Сколько нейтронов содержит образовавшийся элемент?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		6
2)		7
3)		10
4)		11
5)		13

Задание №48 физика атомного ядра и элементарных частиц

Сколько α– и β^- – распадов должно произойти, чтобы $^{238}_{92}U$ превратился в стабильный изотоп свинца $^{206}_{82}Pb$.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		10 α– и распадов 4 β^- – распадов
2)		6 α– и распадов 8 β^- – распадов
3)		8 α– и распадов 6 β^- – распадов
4)		9 α– и распадов 5 β^- – распадов

Задание №49 физика атомного ядра и элементарных частиц

Какая доля радиоактивных атомов распадется через интервал времени, равный двум периодам полураспада?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		25%
2)		75%
3)		все атомы распадутся
4)		90%
5)		50%

Задание №50 физика атомного ядра и элементарных частиц

Период полураспада Т радиоактивных ядер — это ...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		время, в течение которого число радиоактивных ядер в образце уменьшается в 10 раз
2)		время, в течение которого число радиоактивных ядер в образце уменьшается в 2 раза
3)		время, по истечении которого в радиоактивном образце останется $\sqrt{2}$ радиоактивных ядер
4)		время, в течение которого число радиоактивных ядер в образце уменьшается в 50 раз

Задание №51 физика атомного ядра и элементарных частиц

Критическая масса вещества — это ...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		наименьшая масса делящегося вещества, при которой уже может протекать цепная ядерная реакция деления
2)		масса делящегося вещества, равная молярной массе этого вещества

3)		масса делящегося вещества, полностью заполняющая активную зону реактора
4)		масса делящегося вещества, равная 235 кг

Задание №52 физика атомного ядра и элементарных частиц		
Атомный номер элемента Z определяет, сколько в ядре находится ...		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		электронов
2)		нейтронов
3)		гамма-квантов
4)		протонов
5)		нуклонов

Задание №53 физика атомного ядра и элементарных частиц		
Что представляет собой α-излучение?		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		Электромагнитные волны
2)		Поток нейтронов
3)		Поток протонов
4)		Поток ядер атомов гелия
5)		Поток электронов

Задание №54 физика атомного ядра и элементарных частиц		
Что представляет собой гамма-излучение?		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		Электромагнитные волны
2)		Поток нейтронов
3)		Поток протонов
4)		Поток ядер атомов гелия
5)		Поток электронов

Задание №55 физика атомного ядра и элементарных частиц		
Что представляет собой бета-минус-излучение?		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		Электромагнитные волны
2)		Поток нейтронов
3)		Поток протонов
4)		Поток ядер атомов гелия
5)		Поток электронов

Задание №56 физика атомного ядра и элементарных частиц		
Что представляет собой бета-плюс-излучение?		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		Электромагнитные волны
2)		Поток нейтронов
3)		Поток позитронов
4)		Поток ядер атомов гелия
5)		Поток электронов

Задание №57 физика атомного ядра и элементарных частиц		
Ядро атома состоит из ...		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		протонов
2)		электронов и нейтронов
3)		нейтронов и протонов
4)		γ-квантов
5)		электронов и протонов

Задание №58 физика атомного ядра и элементарных частиц		
Активностью радиоактивного вещества называется…		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		быстрота распадения ядер
2)		число распадов в единицу времени
3)		быстрота изменения концентрации радиоактивных ядер
4)		время опасности радиоактивных ядер

Задание №59 физика атомного ядра и элементарных частиц		
Периодом полураспада называется время, в течение которого...		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		распадутся все радиоактивные ядра
2)		распадется часть радиоактивных ядер
3)		распадется половина радиоактивных ядер
4)		распадется четверть радиоактивных ядер

Задание №60 физика атомного ядра и элементарных частиц		
При β^-–распаде радиоактивного ядра испускается частица:		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		нейтрино
2)		антинейтрино

3)		мезон
4)		кварк
5)		позитрон

Задание №61 физика атомного ядра и элементарных частиц		
При β^+–распаде радиоактивного ядра испускается частица:		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		нейтрино
2)		антинейтрино
3)		мезон
4)		кварк
5)		позитрон

Задание №62 физика атомного ядра и элементарных частиц		
Изотопы данного элемента отличаются друг от друга:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		числом протонов в ядре
2)		числом нейтронов в ядре
3)		числом электронов на электронной оболочке
4)		химическими свойствами

Задание №63 физика атомного ядра и элементарных частиц		
Под дефектом масс понимают разницу…		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		между массой атома и его массой ядра
2)		между массой атома и его массой электронной оболочки
3)		между суммой масс всех нуклонов и массой ядра
4)		между массой всех нейтронов и массой всех протонов

Задание №64 физика атомного ядра и элементарных частиц		
Активность нуклида определяется выражением:		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		$A = \lambda N$
2)		$A = \frac{N}{T}$

3)		$A = \frac{N}{\ln 2}$
4)		$A = N \ln 2$
5)		$A = TN$

Задание №65 физика атомного ядра и элементарных частиц

Какой формулой определяется закон радиоактивного распада?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$N = N_0 e^{-\lambda t}$
2)		$N = N_0 e^{\lambda t}$
3)		$N = N_0 e^{-\lambda T}$
4)		$N = T e^{-\lambda t}$

Задание №66 физика атомного ядра и элементарных частиц

Какое из нижеприведенных утверждений справедливо? Массовое число показывает:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		на сколько число протонов больше чем число электронов.
2)		на сколько число протонов больше чем число нейтронов.
3)		сколько протонов и нейтронов содержится в ядре.
4)		сколько протонов и электронов содержится в ядре.
5)		значение массы атома.

Задание №67 физика атомного ядра и элементарных частиц

При облучении нейтронами ядра урана 235 делятся на:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		α-,β-,γ-частицы
2)		нейтроны и протоны
3)		нейтроны, протоны и электроны
4)		осколки деления и нейтроны

Задание №68 физика атомного ядра и элементарных частиц

Ядерные силы между протоном и нейтроном осуществляются обменом виртуальными:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		фотонами
2)		π-мезон
3)		глюонами
4)		мюонами

Приложение 11.

Примерная контрольная работа

Вариант №1.

1. На стакан, наполненный водой, положена стеклянная пластинка. Под каким углом *i* должен падать на пластинку луч света, чтобы от поверхности раздела вода – стекло произошло полное внутреннее отражение? Показатель преломления стекла $n_1 = 1{,}5$.
2. Имеется два абсолютно черных источника теплового излучения. Температура одного из них $T_1 = 2500$ К. Найти температуру другого источника, если длина волны, отвечающая максимуму его излучательной способности, на $\Delta\lambda = 0{,}50$ мкм больше длины волны, соответствующей максимуму излучательной способности первого источника.
3. Найти энергию, выделяющуюся при реакциях:

   а) ${}_1^2H + {}_1^2H \rightarrow {}_1^1H + {}_1^3H$; б) ${}_1^2H + {}_1^2H \rightarrow {}_2^3He + {}_0^1n$.

Вариант №2.

1. Установка для получения колец Ньютона освещается монохроматическим светом, падающим по нормали к поверхности пластинки. Радиус кривизны линзы R = 15 м. Наблюдение ведется в отраженном свете. Расстояние между пятым и двадцать пятым светлыми кольцами Ньютона l = 9 мм. Найти длину волны λ монохроматического света.
2. На высоте H = 2 м над серединой круглого стола диаметром D = 3 м висит лампа в $I_1 = 100$ кд. Ее заменили лампой в $I_2 = 25$ кд, изменив расстояние до стола так, что освещенность середины стола осталась прежней. Как изменится освещенность края стола?
3. Сколько фотонов зеленого излучения с длиной волны $\lambda = 520$ нм в вакууме будут иметь энергию 10^{-3} Дж?

Вариант №3.

1. На дифракционную решетку, имеющую 50 штрихов на 1 мм, падает нормально параллельный пучок белого света. Какова разность углов отклонения конца первого и начала второго спектров? Длины крайних красных и крайних фиолетовых волн принять равными 760 и 400 нм.
2. Доказать, что в двояковыпуклой линзе с равными радиусами кривизны поверхностей и с показателем преломления n = 1,5 фокусы совпадают с центрами кривизны.
3. Вследствие радиоактивного распада ${}_{92}^{238}U$ превращается в ${}_{82}^{206}Pb$. Сколько α-превращений и β-превращений он при этом испытывает?

Вариант №4.

1. Над поверхностью на высоте 2 м расположен точечный источник, сила света которого 120 кд. На расстоянии 1 м от источника перпендикулярно поверхности находится плоское абсолютно отражающее зеркало. Определить освещенность поверхности непосредственно под источником.
2. Монохроматический луч падает нормально на боковую поверхность призмы, преломляющий угол которой $\gamma = 40^0$. Показатель преломления материала призмы для этого луча n = 1,5. Найти угол отклонения δ луча, выходящего из призмы, от первоначального направления.
3. Какой изотоп образуется из ${}_{92}^{239}U$ после двух β-распадов и одного α-распада?

Вариант №5.

1. На дифракционную решетку нормально падает пучок света от газоразрядной трубки, наполненной гелием. На какую линию λ_2 в спектре третьего порядка накладывается красная линия гелия ($\lambda_1 = 670$ нм) спектра второго порядка?

2. На расстоянии a_1 = 15 см от двояковыпуклой линзы, оптическая сила которой D = 10 дптр, поставлен перпендикулярно к оптической оси предмет высотой y_1 = 2 см. Найти положение и высоту y_2 изображения. Дать чертеж.
3. Вычислить энергию реакции ${}^{9}_{4}Be(\alpha,n)^{12}_{6}C$.

Вариант №6.

1. Установка для получения колец Ньютона освещается монохроматическим светом с длиной волны λ = 600 нм, падающим по нормали к поверхности пластинки. Найти толщину h воздушного слоя между линзой и стеклянной пластинкой в том месте, где наблюдается четвертое темное кольцо в отраженном свете.
2. Фотоны с энергией ε = 4,9 эВ вырывают электроны из металла с работой выхода A = 4,5 эВ. Найти максимальный импульс p_{max}, передаваемый поверхности металла при вылете каждого электрона.
3. Написать недостающие обозначения (x) в реакциях:

а) ${}^{10}B(x,\alpha)^{8}Be$; в) ${}^{23}Na(p,x)^{20}Ne$;

б) ${}^{17}O(d,n)x$; г) $x(p,n)^{37}Ar$.

Вариант №7.

1. На поверхность площадью S = 3 см^2 за время t = 5 мин падает свет, энергия которого W = 20 Дж. Определить световое давление на поверхность, если она: а) полностью поглощает лучи; б) полностью отражает лучи.
2. Преломляющий угол равнобедренной призмы γ = 10^0. Монохроматический луч падает на боковую грань под углом i = 10^0. Показатель преломления материала призмы для этого луча n = 1,6. Найти угол отклонения δ луча от первоначального направления.
3. Найти массу *m* радона, активность которого *a* = 3,7·10^{10} Бк.

Вариант №8.

1. На щель шириной a = 2 мкм падает нормально параллельный пучок монохроматического света (λ = 589 нм). Под какими углами φ будут наблюдаться дифракционные минимумы света?
2. Расстояние по оси между предметом и его прямым изображением, даваемым линзой, l = 5 см. Линейное увеличение β = 0,5. Определить фокусное расстояние линзы.
3. Некоторый радиоактивный изотоп имеет постоянную распада λ = 4·10^{-7} с$^{-1}$. Через какое время *t* распадется 75% первоначальной массы *m* атомов?

Вариант №9.

1. На мыльную пленку падает белый свет под углом i = 45^0. к поверхности пленки. При какой наименьшей толщине h пленки отраженные лучи будут окрашены в желтый цвет (λ=600 нм)? Показатель преломления мыльной воды n = 1,33.
2. Какое число штрихов N_0 на единицу длины имеет дифракционная решетка, если зеленая линия ртути (λ = 546,1 нм) в спектре первого порядка наблюдается под углом φ = 19°8′?
3. Найти частоту ν света, вырывающего из металла электроны, которые полностью задерживаются разностью потенциалов U = 3 В. Фотоэффект начинается при частоте света ν_0 = 6·10^{14} Гц. Найти работу выхода электрона из металла.

Приложение 12

Технологическая карта дисциплины (1 семестр)

Дисциплина: Физика
Направление/профиль: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Группа: ЕЭ
Курс/семестр: 1/1
Количество кредитов (ЗЕ): 3
Отчетность: зачет с оценкой
Преподаватели: по штатному расписанию

Название модулей дисциплины согласно РПД	**Контроль**	**Форма контроля**	**зачетный минимум**	**зачетный максимум**	**График контроля**
Модуль 1					
Механика	Текущий контроль	Оценивается защита 2 лабораторных работ по механике	6	10	31
	Рубежный контроль	Тест "Механика"	6	10	
Модуль 2					
Молекулярная физика	Текущий контроль	Оценивается активность на практических занятиях, выполнение домашних заданий	6	10	34
	Рубежный контроль	Контрольная работа по теме «Механика»	2	5	
Модуль 3					
Термодинамика	Текущий контроль	Оценивается защита 2 лабораторных работ по молекулярной физике	6	10	36
	Рубежный контроль	Тест "Молекулярная физика и термодинамика"	6	10	
Модуль 4					
Механические колебания и волны	Текущий контроль	Оценивается активность на практических занятиях, выполнение домашних заданий	6	10	40

	Рубежный контроль	Контрольная работа по теме «Молекулярная физика и термодинамика»	2	5	
ВСЕГО за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (Зачет с оценкой)			20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	

Технологическая карта дисциплины (2 семестр)

Дисциплина: Физика
Направление/профиль: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Группа: ЕЭ
Курс/семестр: 1/2
Количество кредитов (ЗЕ): 3
Отчетность: зачет с оценкой
Преподаватели: по штатному расписанию

Название модулей дисциплины согласно РПД	**Контроль**	**Форма контроля**	**зачетный минимум**	**зачетный максимум**	**График контроля**
Модуль 1					
Электростатика..	Текущий контроль	Оценивается защита 2 лабораторных работ по электричеству	6	10	10
	Рубежный контроль	Тест «Электричество»	2	5	
Модуль 2					
Постоянный электрический ток.	Текущий контроль	Оценивается активность на практических занятиях, выполнение домашних заданий	6	10	12
	Рубежный контроль	Контрольная работа по теме «Электричество»	6	10	
Модуль 3					
Магнетизм	Текущий контроль	Оценивается защита 2 лабораторных работ по магнетизму	6	10	15
	Рубежный контроль	Тест «Магнетизм»	2	5	
Модуль 4					
Электромагнитные колебания и волны	Текущий контроль	Оценивается активность на практических занятиях, выполнение домашних заданий	6	10	17
	Рубежный контроль	Контрольная работа по теме «Электромагнитные	6	10	

		колебания и волны»			
ВСЕГО за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (Зачет с оценкой)			20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	

Технологическая карта дисциплины (3 семестр)

Дисциплина: Физика
Направление/профиль: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Группа: ЕЭ
Курс/семестр: 2/3
Количество кредитов (ЗЕ): 4
Отчетность: экзамен
Преподаватели: по штатному расписанию

Название модулей дисциплины согласно РПД	**Контроль**	**Форма контроля**	**зачетный минимум**	**зачетный максимум**	**График контроля**
Модуль 1					
Волновая и квантовая оптика	Текущий контроль	Оценивается защита 4 лабораторных работ по оптике	12	20	29
	Рубежный контроль	Тест «Оптика»	6	10	
Модуль 2					
Элементы квантовой физики. Физика атома.	Текущий контроль	Оценивается активность на практических занятиях, выполнение домашних заданий	6	10	34
	Рубежный контроль	Тест «Элементы квантовой физики. Физика атома»	6	10	
Модуль 3					
Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц	Текущий контроль	Оценивается активность на практических занятиях, выполнение домашних заданий	6	10	40
	Рубежный контроль	Итоговая контрольная работа	4	10	
ВСЕГО за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (Экзамен)			20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	

ПРИЛОЖЕНИЕ 13

Шкала оценивания для ТЕСТА (рубежный контроль)

Оценка (стандартная)	Баллы	% правильных ответов
отлично	10	76-100
хорошо	8-9	51-75
удовлетворительно	6-7	25-50
неудовлетворительно	0-5	менее 25

Шкала оценивания КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ (рубежный контроль)

Количество правильно решенных задач	Баллы
3	4-5
2	2-3
0-1	0-1

Шкала оценивания УСТНОГО ОПРОСА ПРИ ЗАЩИТЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ (текущий контроль):

При оценке УСТНОГО ОТВЕТА на проверку уровня обученности ЗНАТЬ учитываются следующие критерии:

1. Знание основных процессов изучаемой предметной области, глубина и полнота раскрытия вопроса.

2. Умение объяснить сущность явлений, событий процессов. Делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы.

3. Владение терминологическим аппаратом и использование его при ответе.

3. Владение монологической речью, логичность и последовательность ответа, умение отвечать на поставленные вопросы, выражать свое мнение по обсуждаемой проблеме.

10 баллов ставится, если студент: полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры; излагает материал последовательно и правильно, с соблюдением исторической и хронологической последовательности;

7-8 баллов ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для 85-100%, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

6-7 баллов ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

0-5 баллов ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Шкала оценивания ЭКЗАМЕНА (промежуточный контроль):

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка экзамена (стандартная)	Требования к знаниям

27-30	отлично	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими - видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по формированию общепрофессиональных и профессиональных компетенций
23-26	хорошо	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по дисциплине
20-22	удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой
Менее 20	неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине

Шкала оценивания ЗАЧЕТА С ОЦЕНКОЙ (промежуточный контроль):

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета (стандартная)	Требования к знаниям
27-30	отлично	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими - видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по формированию общепрофессиональных и профессиональных компетенций

23-26	хорошо	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по дисциплине
20-22	удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой
Менее 20	неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине

Шкала оценивания ЗАЧЕТА (промежуточный контроль):

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета (стандартная)	Требования к знаниям
27-30	зачтено	Выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими - видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по формированию общепрофессиональных и профессиональных компетенций
23-26		Выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по дисциплине
20-22		Выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой

Менее 20	незачтено	Выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине

ПРИЛОЖЕНИЕ 14.

Перечень заданий для самостоятельной внеаудиторной работы студентов.

№ п/п	Для овладения знаниями:	Для закрепления и систематизации знаний:	Для формирования умений:
1	Чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы)	Работа с конспектом лекции	Решение задач и упражнений по образцу
2	Составление плана текста	Повторная работа над учебным материалом	Решение вариативных задач и упражнений
3	Графическое изображение структуры текста	Составление плана и тезисов ответа	Выполнение чертежей, схем
4	Конспектирование текста	Составление таблиц для систематизации учебного материала	Выполнение расчетно-графических работ
5	Работа со словарями и справочниками	Тестирование и др.	Упражнение на тренажере
6	Использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники, интернет и др.	Ответы на контрольные вопросы	
7	Создание мультимедийных презентаций	Аналитическая обработка текста	