

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Хакасский технический институт – филиал федерального государственного автономного  
образовательного учреждения высшего образования  
**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине (модулю) Б.0.10. Физика  
*(индекс и наименование практики в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом)*

Направление подготовки 08.03.01 Строительство  
*(код и наименование направления подготовки)*

Направленность 08.03.01.01 Промышленное и гражданское строительство  
*(код и наименование направленности)*

# 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, описание показателей и критериев оценивания компетенций

Семестр	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (компоненты компетенции)	Оценочные средства
способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)			
1 (зачет)	УК-1.1. Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	Знать: простейшие методы поиска информации	ОС-1
	УК-1.3. Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Уметь: осуществлять поиск информации	ОС-2
	УК-1.5. Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Владеть: навыками выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами	ОС-3
способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата - (ОПК-1)			
2 (экзамен)	ОПК-1.6. Решение инженерных задач с использованием законов физики ОПК-1.9. Решение инженерно-технических задач графическими способами	Знать: основные законы естественно-научных дисциплин применяемых в профессиональной деятельности Уметь: самостоятельно решать конкретные задачи из различных разделов естественно научных дисциплин (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования в типичных ситуациях Владеть: методами физического моделирования при решении задач профессиональной деятельности	ОС-4 ОС-5 ОС-6

**2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки владений, умений. Знаний, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы с описанием шкал оценивания и методическими материалами, определяющими процедуру оценивания**

## 1 СЕМЕСТР

### 2.1 Оценочные средства для текущего контроля

Текущий контроль знаний необходим для проверки усвоения учебного материала и его закрепления. Контроль следует проводить на протяжении всего периода изучения дисциплины. Текущий контроль осуществляется на контрольной неделе и на практических занятиях.

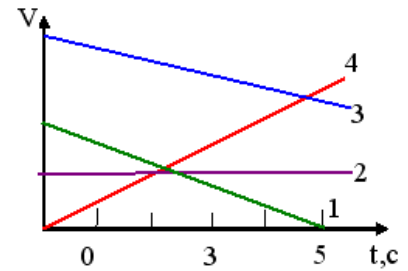
#### Оценочное средство 1 – ТЕСТ (ОС-1)

Оценка этапа сформированности компетенции производится на 1 контрольной неделе. Тест проводится в течение 45 минут. Основная задача теста – оценить знания студентов по темам дисциплины.

### Вариант тестового задания:

1. На рисунке изображены графики зависимости скорости тел от времени. Какое тело пройдет больший путь в интервале времени от 0 до 5 секунд?

- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.  
5) пути одинаковые.  
(Эталон: 3)

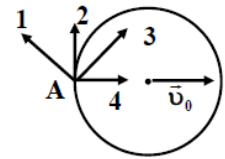


2. Если человек поднимается *равномерно* поднимающемуся с скоростью  $v$  эскалатору с ускорением  $a$  относительно эскалатора, то ускорение человека относительно Земли равно...

- 1)  $a + v$ ; 2)  $a - v$ ; 3)  $a$ ; 4) 0.  
(Эталон: 4)

3. Диск катится равномерно по горизонтальной поверхности со скоростью  $\vec{v}_0$  без проскальзывания. Вектор скорости в точке  $A$ , лежащей на ободе диска, ориентирован в направлении...

- 1) 3; 2) 1; 3) 2; 4) 4.  
(Эталон: 1)

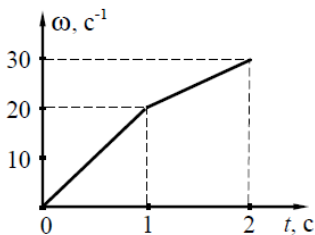
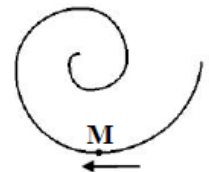


4. Если  $a_\tau$  и  $a_n$  – тангенциальная и нормальная составляющие ускорения, то соотношения  $a_\tau = 0$ ,  $a_n = 0$  справедливы:

- 1) для прямолинейного равноускоренного движения;  
2) прямолинейного равномерного движения;  
3) равномерного криволинейного движения;  
4) равномерного движения по окружности.  
(Эталон: 1)

5. Точка  $M$  движется по спирали с *п о с т о я н н о й* по величине скоростью в направлении, указанном стрелкой на рисунке. При этом величина полного ускорения....

- 1) увеличивается; 2) не изменяется;  
3) уменьшается; 4) равна нулю.  
(Эталон: 3)

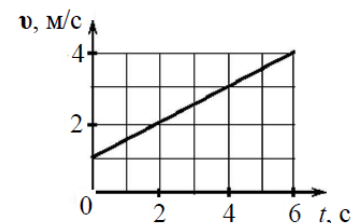


6. На рисунке представлен график зависимости угловой скорости  $\omega$  вращающегося тела от времени. Угловое ускорение тела в промежутке времени (0 – 1) с равно...

- 1) 5; 2) 10; 3) 15; 4) 20.  
(Эталон: 4)

7. На рисунке приведен график зависимости скорости  $v$  точки тела, находящейся на расстоянии 10 см от оси, от времени  $t$ . Угловое ускорение тела равно...

- 1)  $5 \text{ рад/с}^2$ ; 2)  $0,5 \text{ рад/с}^2$ ; 3)  $0,05 \text{ рад/с}^2$ ; 4)  $50 \text{ рад/с}^2$ .  
(Эталон: 1)



8. Вращение твердого тела происходит по закону  $\varphi = 17t$ . Его угловая скорость через 2 с от начала движения равна ...

- 1) 51 рад/с; 2) 204 рад/с; 3) 17 рад/с; 4) 68 рад/с.  
(Эталон: 2)

9. Уравнение вращения твердого тела:  $\varphi = 4t^3 + 3t$  (рад). Угловая скорость через 2 с после начала вращения равна...

- 1) 51 рад/с;    2) 12 рад/с;    3) 19 рад/с;    4) 48 рад/с.

(Эталон: 1)

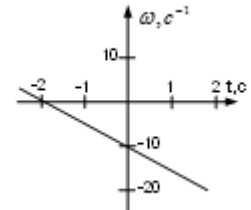
10. Частица движется со скоростью  $\vec{v} = t(5\vec{i} + 3\vec{j} + 4\vec{k})$ , (м/с). Модуль скорости частицы в момент времени  $t = 1$  с равен...

- 1) 50 м/с;    2) 12 м/с;    3) 7 м/с;    4) 5 м/с;

(Эталон: 3)

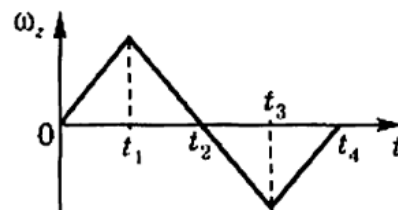
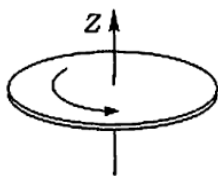
11. Тело вращается вокруг неподвижной оси. Зависимость угловой скорости от времени  $\omega(t)$  дана на рисунке. Угловое ускорение точки равно...

- 1) 5 рад/с<sup>2</sup>;    2) -0,5 рад/с<sup>2</sup>;    3) 0,5 рад/с<sup>2</sup>;    4) -5 рад/с<sup>2</sup>;



(Эталон: 4)

12. Диск вращается вокруг своей оси, изменяя проекцию своей угловой скорости  $\omega_z(t)$  так, как показано на рисунке. Вектор угловой скорости  $\vec{\omega}$  направлен по оси  $z$  в интервале времени...



1) от  $t_2$  до  $t_3$  и от  $t_3$  до  $t_4$ ;

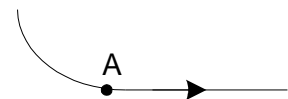
2) от 0 до  $t_1$  и от  $t_1$  до  $t_2$ ;

3) от  $t_1$  до  $t_2$  и от  $t_3$  до  $t_4$ ;

4) от  $t_1$  до  $t_2$  и от  $t_2$  до  $t_3$ .

(Эталон: 3)

13. Тело движется с постоянной по величине скоростью по дуге окружности, переходящей в прямую линию как показано на рисунке. Величина нормального ускорения тела до точки А ...



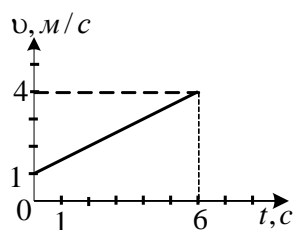
1) постоянна, затем уменьшается до нуля;

2) увеличивается, потом остается постоянной;

3) уменьшается, потом увеличивается;

4) увеличивается, потом уменьшается до нуля.

(Эталон: 1)



14. Дан график движения материальной точки движущейся по окружности радиусом  $R = 10$  см. Ему соответствует уравнение движения...

- 1)  $\omega = 0,1(1 + 7,5t)$ ;    2)  $\omega = 0,1(1 + 0,5t)$ ;  
3)  $\omega = 10 + 7,5t$ ;    4)  $\omega = 10 + 5t$ .

(Эталон: 4)

15. Частица из состояния покоя начала двигаться по дуге окружности радиуса  $R = 2$  м с угловой скоростью, изменяющейся по закону  $\omega = 2t^2$ . Отношение  $a_n/a_\tau$  через 2 секунды равно...

- 1) 1; 2) 4; 3) 2; 4) 8.

(Эталон: 2)

#### Критерии оценивания:

- «**ЗАЧТЕНО**» выставляется обучающемуся, если он выполнил 80 % и более тестовых заданий верно.

- «**НЕ ЗАЧТЕНО**» выставляется обучающемуся, если он выполнил менее 80 % тестовых заданий верно.

В случае выполнения тестовых заданий на оценку «не зачтено», необходимо выполнить повторную диагностику.

#### Оценочное средство 2 – ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ (ОС-2)

Оценка этапа сформированности компетенции производится на 2 контрольной неделе.

Оценка этапа сформированности компетенции производится на каждом практическом занятии при выполнении определенного раздела дисциплины.

1. На неподвижный бильярдный шар налетел другой такой же. После удара шары разлетелись под углом  $90^\circ$  так, что импульс одного стал равен  $p_1 = 0,3$  кг·м/с, а другого –  $p_2 = 0,4$  кг·м/с. Налетающий шар имел импульс, равный...

1. 1) 0,7 кг·м/с; 2) 0,25 кг·м/с; 3) 0,1 кг·м/с; 4) 0,5 кг·м/с.

(Эталон: 4)

2. Импульс материальной точки изменяется по закону  $\vec{P} = 3t\vec{i} + 2t^2\vec{j}$  (кг·м/с). Модуль силы, действующий на точку в момент времени  $t = 1$  с, равен...

- 1) 7 Н;    2) 5 Н;    3) 3,14 Н;    4) 12 Н

(Эталон: 2)

3. Человек входит в лифт, который затем начинает двигаться *равномерно* вверх, при этом вес человека...

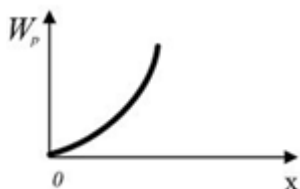
- 1) не изменится; 2) уменьшится; 3) увеличится; 4) будет зависеть от скорости движения лифта.

(Эталон: 1)

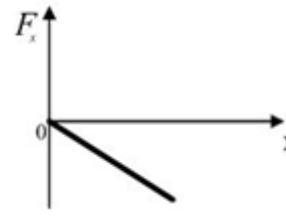
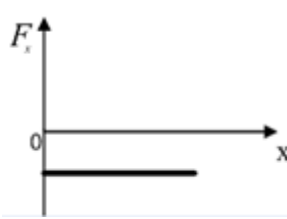
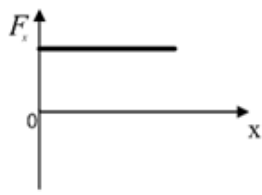
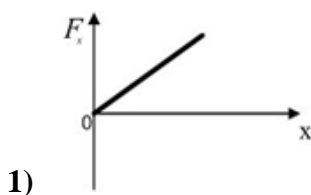
4. Тело массой 5 кг движется равномерно по вогнутому мосту со скоростью 10 м/с. В нижней точке сила давления тела на мост вдвое превосходит силу тяжести. Радиус кривизны моста равен ...

- 1) 5 м; 2) 10 м; 3) 3 м; 4) 1 м.

(Эталон: 2)



5. В потенциальном поле сила  $\vec{F}$  пропорциональна градиенту потенциальной энергии  $W_p$ . Если график зависимости потенциальной энергии  $W_p$  от координаты  $x$  имеет вид, представленный на рисунке, то зависимость проекции силы  $F_x$  на ось  $X$  будет...



(Эталон: 1)

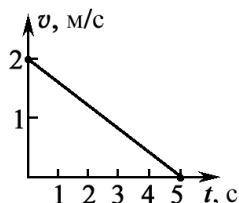
6. Координата тела массой 1 кг, движущегося прямолинейно, изменяется от времени по закону  $y = at^2 - bt^3$ , где  $a = 2 \text{ м/с}^2$ ,  $b = 1 \text{ м/с}^2$ . Определите силу, действующую на тело в конце второй секунды движения. Ответ:  $F = m(2a - 6bt)$ ;  $F = -8 \text{ Н}$ .

7. Зависимость координаты тела массой 0,5 кг, движущегося прямолинейно, задана уравнением  $x = A + Bt - Ct^2 + Dt^3$ , где  $B = 1 \text{ м/с}$ ,  $C = 5 \text{ м/с}^2$  и  $D = 5 \text{ м/с}^3$ . Определите импульс тела и действующую на него силу по истечении 10 с после начала движения. Ответ:  $P = 2200 \text{ (кг·м)/с}$ ;  $F = 145 \text{ Н}$ .

8. По поверхности льда пущена шайба, которая, пройдя путь  $S = 400 \text{ м}$ , остановилась через  $t = 40 \text{ с}$ . Определите коэффициент трения шайбы об лед. Ответ:  $\mu = \frac{2S}{gt^2} = 0,05$ .

9. При выключении двигателя автомобиль, движущийся со скоростью  $v = 54 \text{ км/ч}$ , проехал по инерции 100 м. Определите коэффициент трения автомобиля о поверхность дороги. Ответ:  $\mu = \frac{v^2}{2gS} = 0,38$ .

10. Девочка массой 35 кг качается на качелях. Длина веревок качелей 2 м. Определите силу натяжения веревок в тот момент, когда качели проходят положение равновесия, если максимальная скорость движения равна 3 м/с. Ответ: 70 Н.



11. На рисунке представлен график зависимости скорости от времени для поднимающегося вверх лифта. Определите, с какой силой человек массой 60 кг, находящийся в лифте, давит на пол во время его движения. Ответ:  $F_d = 576 \text{ Н}$ .

12. Через неподвижный блок перекинута нить, к концам которой подвешены два груза массой 200 г. Какой добавочный груз нужно поместить на один из висящих грузов, чтобы каждый из них переместился на 150 см за 5 с. Ответ:  $\approx 5$  г.

13. Тело массой 1 кг под действием постоянной силы движется прямолинейно по закону  $s = (2t^2 + 4t + 1)$  м. Определить работу силы за 10 с от начала ее действия. Ответ:  $A = 960$  Дж.

14. Пуля, летевшая горизонтально со скоростью  $v = 400$  м/с, попадет в брусок, подвешенный на нити длиной  $l = 4$  м, и застревает в нем. Определить угол  $\alpha$ , на который отклонится брусок, если масса пули  $m_1 = 20$  г и масса бруска  $m_2 = 5$  кг. Ответ:  $\alpha = 15^\circ$ .

15. Конькобежец весом  $P = 700$  Н, стоя на коньках на льду, бросает в горизонтальном направлении камень массой 3 кг со скоростью  $v = 8$  м/с. Найти, на какое расстояние откатится при этом конькобежец, если известно, что коэффициент трения коньков о лед  $\mu = 0,02$ .

Ответ:  $S = \left(\frac{m}{P}\right)^2 \frac{v^2 g}{2\mu} = 0,3$

16.а) Какая работа требуется для поднятия массы 10 кг по наклонной плоскости без трения длиной 3 м и высотой 0,5 м? б) Предположим, что теперь между телом и наклонной плоскостью существует сила трения 0,700 Н. Какая работа необходима в этом случае?

Ответ: а)  $A_1 = mgh = 49$  Дж; б)  $A_2 = mgh + F_{\text{тр}}S = 51,1$  Дж.

17. Небольшой шарик массой 0,5 кг, брошенный вертикально вниз с высоты 120 м, углубился в песок на глубину 0,1 м. Определите среднюю силу сопротивления грунта, если начальная скорость падения шарика 14 м/с. Сопротивление воздуха не учитывать. Ответ: 6,4 кН.

18. Поезд массой  $m=500$  т, двигаясь равнозамедленно, в течение времени  $t=1$  мин уменьшает свою скорость от  $v_1=40$  км/час до  $v_2=28$  км/час. Найти силу торможения  $F$ . Ответ:  $F=27,8$  кН.

19. В лодке массой  $M=240$  кг стоит человек массой  $m=60$  кг. Лодка плывет со скоростью  $v=2$  м/с. Человек прыгает с лодки в горизонтальном направлении со скоростью  $u=4$  м/с (относительно лодки). Найти скорость лодки после прыжка человека: 1) вперед по движению лодки; 2) в сторону, противоположную движению лодки. (Ответ:  $v_1=1$  м/с,  $v_2=3$  м/с.)

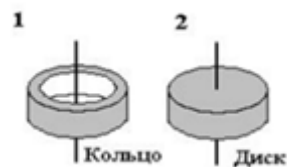
20. Из пружинного пистолета выстрелили пулькой, масса которой  $m=5$  г. Жесткость пружины  $k=1,25$  кН/м. Пружина была сжата на  $\Delta x=8$  см. Определить скорость пульки  $v$  при вылете ее из пистолета. (Ответ:  $v=40$  м/с.)

#### Критерии оценивания:

- «ЗАЧТЕНО» выставляется обучающемуся, если он выполнил 80 % и более заданий верно.
- «НЕ ЗАЧТЕНО» выставляется обучающемуся, если он выполнил менее 80 % заданий верно.

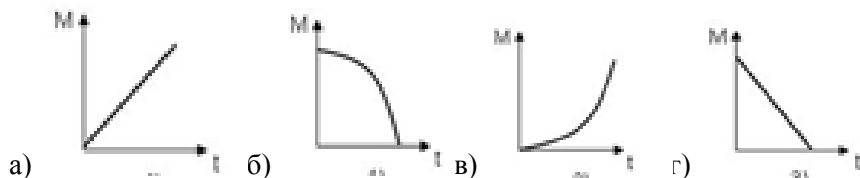
В случае выполнении заданий на оценку «не зачтено», необходимо выполнить повторную диагностику.

1. На рисунке показаны тела одинаковой массы и одинаковых размеров, вращающихся вокруг вертикальной оси с одинаковой частотой. Отношение кинетических энергий  $T_2/T_1$  этих тел равно...

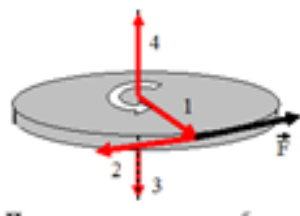


- а) 2; б)  $\frac{1}{2}$ ; в)  $\frac{3}{2}$ ; г) 1. (Эталон: б)

2. Момент импульса тела относительно неподвижной оси изменяется по закону  $L(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 4t$ , при этом зависимость величины момента импульса от времени, описывается графиком...



(Эталон: б)

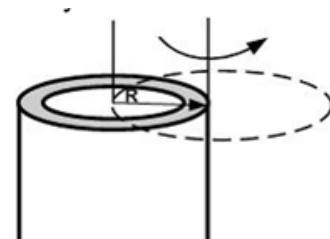


3. Диск равномерно вращается вокруг вертикальной оси в направлении, указанном на рисунке белой стрелкой. В некоторый момент времени к ободу диска была приложена сила, направленная по касательной. При этом правильно изображает направление углового ускорения диска вектор ...

- а) 1; б) 2; в) 3; г) 4. (Эталон: г)

4. При расчете моментов инерции тела относительно осей, не проходящих через центр масс, используют теорему Штейнера. Если ось вращения тонкостенной трубки перенести из центра масс на образующую (см. рис.), то момент инерции относительно новой оси увеличится в ...

- а) 1,5 раза; б) 2 раза; в) 3 раза; г) 4 раза. (Эталон: б).



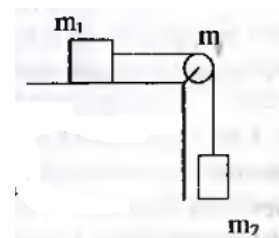
5. Маховик в виде сплошного цилиндра радиуса  $R = 0,3$  м и массой  $m = 40$  кг вращается с частотой  $n = 26,5$  об/с. По касательной к ободу маховика приложена тормозящая сила  $F = 10$  Н. Найти время и число оборотов маховика до остановки.

6. С каким ускорением скатывается без скольжения шар с наклонной плоскости, расположенной под углом  $\alpha = 30^\circ$  к горизонту?

7. Тело вращается вокруг неподвижной оси согласно уравнению  $\varphi = At + Bt^3$ , где  $A = 2 \frac{\text{рад}}{\text{с}}$ ,  $B = 0,2 \frac{\text{рад}}{\text{с}^3}$ . Определить вращающий момент  $M$ , действующий на тело в момент времени  $t = 3$  с, если его момент инерции  $I = 0,096 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$ .

8. Горизонтальная платформа массой 100 кг и радиусом 2 м вращается с частотой 12 об/мин. С какой частотой будет вращаться платформа, если человек массой 80 кг, стоящий в центре платформы перейдет на ее край? Массу человека считать точечной.

9. Два тела массой  $m_1 = 1$  кг и  $m_2 = 2$  кг соединены нитью, перекинутой через блок массой  $m = 1$  кг, имеющий вид однородного сплошного цилиндра. Определить ускорение тел, если коэффициент трения первого тела о горизонтальную поверхность  $\mu = 0,5$ , а блок вращается без трения.





10. Диск массой  $m$  катится без скольжения по горизонтальной плоскости со скоростью  $v$ . Найти кинетическую энергию диска.

#### Критерии оценивания:

- «ЗАЧТЕНО» выставляется обучающемуся, если он выполнил 80 % и более заданий верно.
- «НЕ ЗАЧТЕНО» выставляется обучающемуся, если он выполнил менее 80 % заданий верно.

В случае выполнения заданий на оценку «не зачтено», необходимо выполнить повторную диагностику.

#### Оценочное средство 4 – ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ (ОС-4)

1. Определить давление, при котором  $1 \text{ см}^3$  газа содержит  $2,4 \cdot 10^{26}$  молекул. Температура газа равна  $0 \text{ }^\circ\text{C}$ . Ответ: 1,1 МПа.

2. Давление газа при 293 К равно 107 кПа. Каково будет давление газа, если его охладить при постоянном объеме до 250 К? Ответ:  $0,91 \cdot 10^5$  Па.

3. Баллон электрической лампы при изготовлении заполняют азотом под давлением 50,65 кПа при температуре 288 К. Какова температура газа в горячей лампе, если давление в ней повысилось до  $1,11 \cdot 10^5$  Па. Объясните практическое значение пониженного давления при изготовлении ламп. Ответ:  $T = 633 \text{ К}$ .

4. Манометр на баллоне с кислородом показывает давление 0,23 МПа в помещении с температурой  $24 \text{ }^\circ\text{C}$ . Когда баллон вывесили на улицу ( $t = -12 \text{ }^\circ\text{C}$ ), манометр показал 0,19 МПа. Не было ли утечки газа? Ответ: нет.

5. В баллоне содержится газ при температуре  $t_1 = 100 \text{ }^\circ\text{C}$ . До какой температуры  $t_2$  нужно нагреть газ, чтобы его давление увеличилось в два раза? Ответ:  $473 \text{ }^\circ\text{C}$ .

6. В сосуде  $A$  объемом  $V_1 = 2 \text{ л}$  находится газ под давлением  $P_1 = 3 \cdot 10^5$  Па, а в сосуде  $B$  объемом  $V_2 = 4 \text{ л}$  находится тот же газ под давлением  $P_2 = 1 \cdot 10^5$  Па. Температура обоих сосудов одинакова и постоянна. Под каким давлением  $P$  будет находиться газ после соединения сосудов  $A$  и  $B$  трубкой. Ответ:  $1,7 \cdot 10^5$  Па.

7. Плотность некоторого газа при температуре  $t = 14 \text{ }^\circ\text{C}$  и давлении  $P = 4 \cdot 10^5$  Па равна  $0,68 \text{ кг/м}^3$ . Определить молярную массу  $\mu$  этого газа. Ответ: 4 кг/моль.

8. Определить наименьший объем  $V_{\min}$  баллона, вмещающего  $m = 6 \text{ кг}$  кислорода, если его стенки при температуре  $t = 27 \text{ }^\circ\text{C}$  выдерживают давление 15 МПа. Ответ: 31 л.

9. Идеальный газ объемом  $2 \text{ м}^3$  при изотермическом расширении изменяет давление от  $12 \cdot 10^5$  до  $2 \cdot 10^5$  Па. Определить работу расширения газа, изменение внутренней энергии и количество подведенной теплоты. Ответ: 4,3 МДж; 0 Дж; 4,3 МДж.

**10.** В баллоне емкостью 10 л содержится кислород при температуре 27 °С и давлении 10 МПа. Нагреваясь солнечными лучами, кислород получил 8350 Дж теплоты. Определить температуру и давление кислорода после нагревания. Ответ: 310 К; 10,3 МПа.

**11.** Азот (N<sub>2</sub>) массой 5 кг нагрели на 150 К при постоянном объеме. Найти количество теплоты, сообщенной газу, изменение его внутренней энергии и совершенную газом работу. Ответ: 7,75 МДж; 7,75 МДж; 0 Дж.

**12.** Баллон объемом 20 литров содержит молекулярный водород (H<sub>2</sub>) при температуре 27 °С и давлении 0,4 МПа. Каковы станут температура и давление, если газу сообщить 6 кДж теплоты? Ответ: 390 К; 520 кПа.

## **2.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Учебным планом изучения дисциплины в первом семестре предусмотрен зачет.

### **ЗАДАНИЯ К ЗАЧЕТУ(1 семестр)**

#### **1. ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ**

1. Кинематические уравнения поступательного движения материальной точки.
2. Равнопеременное движения. Скорость и ускорение при поступательном движении.
3. Вращательное движение. Угловая скорость. Угловое ускорение.
4. Динамика материальной точки. Сила. Масса. Законы Ньютона.
5. Виды сил в механике.
6. Импульс тела. Закон сохранения импульса для неупругого и упругого взаимодействий.
7. Потенциальная и кинетическая энергия тела.
8. Закон сохранения и превращения энергии.
9. Работа силы тяжести, упругости.
10. Динамика вращательного движения твердого тела.
11. Момент силы. Момент инерции.
12. Вычисление моментов инерции (стержня, цилиндра, обруча, шара)
13. Основной закон динамики вращательного движения.
14. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
15. Закон всемирного тяготения. Вес тела. Невесомость.
16. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний в интегральной и дифференциальной форме.
17. Маятники (пружинный, математический, физический). Вычисление периодов колебаний маятников.
18. Сложение гармонических колебаний одинакового направления.
19. Сложение гармонических колебаний взаимно перпендикулярных направлений.
20. Затухающие колебания. Уравнение затухающих колебаний. Логарифмический декремент затухания.
21. Автоколебания. Резонанс.
22. МКТ. Законы идеальных газов.
23. Физическая кинетика. Явления переноса.
24. Теплоемкости идеальных газов.
25. Первое начало термодинамики для различных изопроцессов.
26. Циклические процессы. Цикл Карно. КПД цикла.
27. Тепловые машины. Реальный и максимальный КПД тепловых машин.

#### **2. ЗАДАЧИ К ЗАЧЕТУ**

1. Тело одну треть всего времени двигалось со скоростью 30 м/с, а оставшиеся две трети – со скоростью 15 м/с. Чему равна средняя скорость тела за все время движения? Ответ: 20 м/с.

2. Точка движется по оси  $x$  по закону  $x = 15 + 8t - 2t^2$  (м). Найти координату и ускорение точки в момент, когда скорость точки обращается в нуль. Ответ: 23 м;  $-4 \text{ м/с}^2$ .

3. Движения двух материальных точек выражаются уравнениями:  $x_1 = A + Bt + Ct^2$ ;  $x_2 = D + Et + Ft^2$ . Здесь:  $A = 20$  м,  $D = 2$  м,  $B = E = 2 \text{ м/с}$ ,  $C = -4 \text{ м/с}^2$ ,  $F = 0,5 \text{ м/с}^2$ . В какой момент времени скорости этих точек будут одинаковыми? Определить скорости и ускорения точек в этот момент. Ответ:  $t = 0$  с;  $v_1 = v_2 = 2 \text{ м/с}$ ;  $a_1 = -8 \text{ м/с}^2$ ;  $a_2 = 1 \text{ м/с}^2$ .

4. Тело последний метр своего пути прошло за время  $t = 0,1$  с. С какой высоты  $h$  упало тело?

Ответ: 5,61 м.

5. Материальная точка движется по плоскости согласно уравнению  $\mathbf{r}(t) = At^3 \cdot \mathbf{i} + Bt^2 \cdot \mathbf{j}$ . Здесь:  $\mathbf{r}(t)$  – радиус-вектор;  $\mathbf{i}$  и  $\mathbf{j}$  – единичные орты;  $A = 2 \text{ м/с}^3$  и  $B = 1 \text{ м/с}^2$ . Получить зависимости  $\mathbf{v}$  и  $\mathbf{a}$  от времени  $t$ . Для момента времени  $t = 2$  с вычислить модуль скорости и ускорения. Ответ:  $\mathbf{v}(t) = 6t^2 \cdot \mathbf{i} + 2t \cdot \mathbf{j}$ ;  $\mathbf{a}(t) = 12t \cdot \mathbf{i} + 2 \cdot \mathbf{j}$ ; 24,3 м/с; 24,08 м/с<sup>2</sup>.

6. Пуля вылетает из ствола в горизонтальном направлении со скоростью  $v = 1000$  м/с. На сколько снизится пуля во время полета, если щит с мишенью находится на расстоянии, равном 400 м? Ответ: 78,4 см.

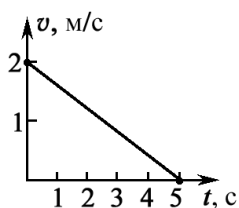
7. Два тела одновременно бросили из одной точки. Начальная скорость первого тела равна 10 м/с и направлена вертикально вверх, скорость второго тела равна 20 м/с и направлена под углом  $30^\circ$  к горизонту. Определите расстояние между телами через 1 с после начала движения. Ответ 17,3 м.

8. Координаты  $x$  и  $y$  тела массой 2 кг изменяются во времени по следующим законам соответственно:  $x = A_1 - B_1t + C_1t^2$ ,  $y = A_2 + D_2t^3$ , где  $C_1 = 2 \text{ м/с}^2$ ,  $D_2 = 2 \text{ м/с}^3$ . Определите ускорение тела в начале шестой секунды. Ответ:  $a = \sqrt{4C_1^2 + 36D_2^2 t^2} = 60 \text{ м/с}^2$ .

9. По поверхности льда пущена шайба, которая, пройдя путь  $S = 400$  м, остановилась через  $t = 40$  с.

Определите коэффициент трения  $\mu$  шайбы об лед. Ответ:  $\mu = \frac{2S}{gt^2} = 0,05$ .

10. Координата тела массой 1 кг, движущегося прямолинейно, изменяется от времени по закону  $x = at^2 - bt^3$ , где  $a = 2 \text{ м/с}^2$ ,  $b = 1 \text{ м/с}^2$ . Определите силу, действующую на тело в конце второй секунды движения. Ответ:  $F = m(2a - 3bt)$ ;  $F = -8$  Н.



11. На рисунке представлен график зависимости скорости от времени для поднимающегося вверх лифта. Определите, с какой силой человек массой 60 кг, находящийся в лифте, давит на пол во время его движения. Ответ:  $F_d = 576$  Н.

12. Боек автоматического молота массой 100 кг падает на заготовку детали, масса которой вместе с наковальней 2000 кг. Скорость молота в момент удара 2 м/с. Считая удар абсолютно неупругим, определить энергию, идущую на деформацию заготовки. Ответ:  $E = 190$  Дж.

13. Пуля, летевшая горизонтально со скоростью  $v = 400$  м/с, попадет в брусок, подвешенный на нити длиной  $l = 4$  м, и застревает в нем. Определить угол  $\alpha$ , на который отклонится брусок, если масса пули  $m_1 = 20$  г и масса бруска  $m_2 = 5$  кг. Ответ:  $\alpha = 15^\circ$ .

14. Конькобежец весом  $P = 700$  Н, стоя на коньках на льду, бросает в горизонтальном направлении камень массой  $3$  кг со скоростью  $v = 8$  м/с. Найти, на какое расстояние откатится при этом конькобежец, если известно, что коэффициент трения коньков о лед  $\mu = 0,02$ . Ответ:

$$S = \left(\frac{m}{P}\right)^2 \frac{v^2 g}{2\mu} = 0,3 \text{ м.}$$

15. а) Какая работа требуется для поднятия массы  $10$  кг по наклонной плоскости без трения длиной  $3$  м и высотой  $0,5$  м? б) Предположим, что теперь между телом и наклонной плоскостью существует сила трения  $0,700$  Н. Какая работа необходима в этом случае? Ответ: а)  $A_1 = mgh = 49$  Дж;

б)  $A_2 = mgh + F_{\text{тр}}S = 51,1$  Дж.

16. Момент силы, действующий на маховик по закону  $M = a + bt^2$ , где  $a = 0,5$  Н·м;  $b = 0,5$  Н·м/с<sup>2</sup>.

Определить массу маховика, если известно, что его радиус  $R = 0,4$  м и что угловое ускорение стало равным  $\varepsilon = 4,5$  с<sup>-2</sup>, через  $\Delta t = 2$  с после начала действия вращательного момента.

Ответ:  $m = 6,2$  кг.

17. Найти момент инерции барабана, радиус которого равен  $R = 0,2$  м, если известно, что груз массой  $m = 5$  кг, прикрепленный к намотанному на барабан шнуру, опускается с ускорением  $a = 2$  м/с<sup>2</sup>. Ответ:  $J = 0,8$  кг·м<sup>2</sup>.

18. Определить момент инерции стержня длиной  $l = 30$  см и массой  $m = 100$  г относительно оси, перпендикулярной стержню и проходящей через точку, отстоящую от конца стержня на  $1/3$  его длины.

Ответ:  $J = 1,1 \cdot 10^{-3}$  кг·м<sup>2</sup>.

19. На краю горизонтальной платформы, имеющей форму диска радиусом  $R = 2$  м, стоит человек. Масса платформы  $M = 200$  кг, масса человека  $80$  кг. Платформа может вращаться вокруг вертикальной оси, проходящей через центр. Пренебрегая трением, найти, с какой угловой скоростью будет вращаться платформа, если человек пойдет вдоль ее края со скоростью  $v = 2$  м/с относительно платформы. Ответ:  $\omega = 0,8$  с<sup>-1</sup>.

20. Горизонтально расположенный однородный диск вращается вокруг вертикальной оси, проходящей через его центр. Масса диска  $m = 5$  кг, радиус  $R = 0,2$  м. Зависимость угловой скорости вращения диска от времени дается уравнением  $\omega = A + Bt$ , где  $B = 8$  рад/с<sup>2</sup>. Найти величину касательной силы, приложенной к ободу диска. Трением пренебречь. Ответ:  $F = 4$  Н.

- «**ЗАЧТЕНО**» выставляется обучающемуся, если он выполнил 80 % и более заданий верно.

- «**НЕ ЗАЧТЕНО**» выставляется обучающемуся, если он выполнил менее 80 % заданий верно.

В случае выполнения заданий на оценку «не зачтено», необходимо выполнить повторную сдачу зачета.

## 2 СЕМЕСТР

### Оценочное средство 4 – ТЕСТ (ОС-4)

Оценка этапа сформированности компетенции производится на 1 контрольной неделе. Тест проводится в течение 45 минут. Основная задача теста – оценить знания студентов по темам: электростатика, постоянный ток.

#### Вариант тестового задания:

1. Частица, имеющая наименьший отрицательный электрический заряд, называется  
а) нейтрон; б) протон; в) электрон. г) позитрон

(Эталон: в)

2. Работа поля точечного заряда при перемещении заряда из точки А...

- а) в точку В больше, чем точку С
- б) в точку В меньше, чем в точку С
- в) не зависит от траектории движения заряда

(Эталон: в)

3. Плоский воздушный конденсатор после зарядки отключается от источника напряжения и погружается в керосин. При этом энергия конденсатора...

- а) не изменяется
- б) увеличивается в  $\epsilon$  раз
- в) уменьшается в  $\epsilon$  раз
- г) уменьшается в  $\epsilon\epsilon_0$  раз.

(Эталон: в)

4. Величина заряда в точке поля на расстоянии 0,5 м, где напряженность поля  $E = 1,5 \cdot 10^5$  В/м, равна...

- а)  $1,6 \cdot 10^{-19}$  В/м,
- б)  $1,5 \cdot 10^{-19}$  В/м
- в)  $4,2 \cdot 10^{-6}$  В/м
- г)  $5 \cdot 10^{-18}$  В/м

(Эталон: с)

5. Поток вектора напряженности через замкнутую площадку  $dS$  находится по формуле...

а)  $N_E = \oint_L \vec{E} \cdot d\vec{l}$

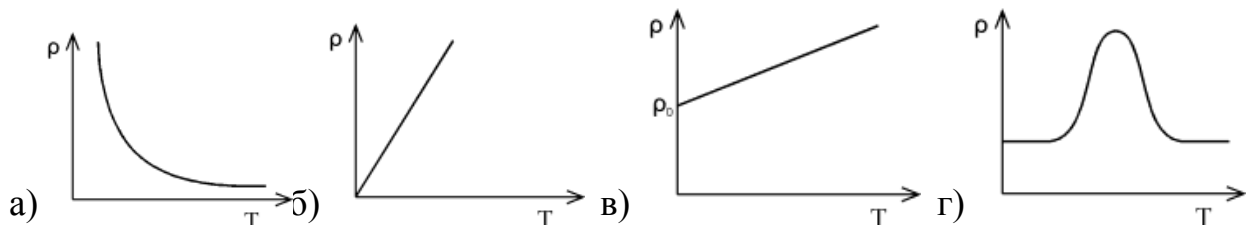
б)  $N_E = \oint_S \vec{E} \cdot d\vec{l}$

в)  $N_E = \oint_L \vec{E} \cdot d\vec{S}$

г)  $N_E = \int E \cdot dS$

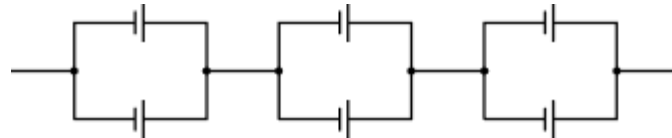
(Эталон: в)

6. Графическая зависимость сопротивления проводника от температуры имеет вид...



(Эталон: б)

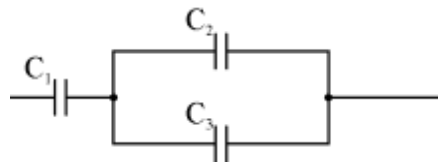
7. Электродвижущая сила батареи элементов (если ЭДС каждого элемента 1,8 В) будет равна...



а) 2,7 В; б) 10,8 В; в) 5,4 В; г) 0,6 В

(Эталон: в)

8. Три конденсатора емкостями  $C_1 = 1$  мкФ,  $C_2 = 1$  мкФ и  $C_3 = 2$  мкФ, соединены как показано на схеме. Тогда общая емкость равна...



а) 2 мкФ; б) 10 мкФ; в) 1,5 мкФ; г) 0,75 мкФ

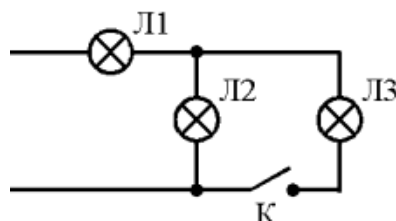
(Эталон: г)

9. Первое правило Кирхгофа утверждает, что...

- а) алгебраическая сумма токов в узле должна быть равной нулю
- б) алгебраическая сумма токов в узле должна быть равной константе
- в) сумма входящих токов должна быть равна сумме выходящих
- г) сумма входящих зарядов должна быть равна сумме выходящих

(Эталон: а, в, г)

10. Три лампы включены по схеме. Все лампы рассчитаны на напряжение 120 В. Ток через лампы  $L_1$  и  $L_2$  при замыкании ключа К...



а) в  $L_2$  увеличится, а в  $L_1$  уменьшится.

б) в  $L_2$  уменьшится, а в  $L_1$  увеличится

в) ток не изменится.

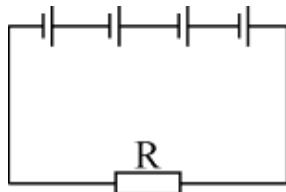
(Эталон: б)

11. Напряжение на зажимах генератора 24 В. Работа тока во внешней цепи за 10 минут при сопротивлении цепи 0,24 Ом будет равна...

- а)  $1,44 \cdot 10^6$  Дж; б)  $9,2 \cdot 10^5$  Дж; в)  $2,32 \cdot 10^6$  Дж; г)  $1,78 \cdot 10^6$  Дж

(Эталон: а,)

12. Формула, по которой рассчитывается ток в цепи, если ЭДС и внутреннее сопротивление каждого элемента одинаковы и равны  $\varepsilon$  и  $r$ ...



- а)  $I = \frac{U}{R}$ ; б)  $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$ ; в)  $I = \frac{n\varepsilon}{R+nr}$ ; г)  $I = \frac{\varepsilon}{R + \frac{r}{n}}$

(Эталон: в)

13. Длина никромового провода сопротивлением 24 Ом равна 4,8 м. Удельное сопротивление никрома  $1,05 \cdot 10^{-6}$  Ом·м. Площадь поперечного сечения провода ...

- а) 0,1 мм<sup>2</sup>; б) 2 мм<sup>2</sup>; в) 0,2 мм<sup>2</sup>; г) 0,5 мм<sup>2</sup>

(Эталон: в)

14. К заряженному изолированному конденсатору, энергия электрического поля которого равна  $W$ , подключили второй такой же, но незаряженный конденсатор. Общая энергия батареи конденсаторов будет равна...

- а) 4W; б) 2 W; в) W; г) W/2; д) W/4. (Эталон: г)

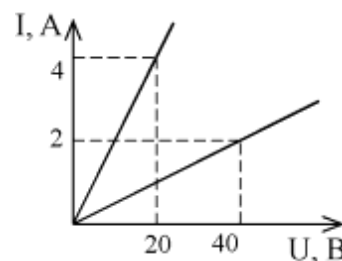
15. Потенциал капли ртути, образовавшейся в результате слияния 8 маленьких капелек, заряженных до потенциала  $\varphi$ , равен (капли считать сферами)...

- а) 8  $\varphi$ ; б) 4  $\varphi$ ; в) 8; г) 2  $\varphi$ ; д) 16.

(Эталон: б)

16. На рисунке изображен график вольтамперных характеристик двух проводников. Сопротивление какого проводника больше и во сколько раз?

- а)  $R_1 > R_2$  1) в 4 раза  
 б)  $R_2 < R_1$  2) в 2 раза  
 в)  $R_2 = R_1$  3) в 0,25 раза



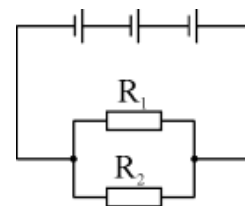
(Эталон: а - 1)

17. Внутреннее сопротивление вольтметра 200 Ом. Предел измерения вольтметра при подключении к нему дополнительного сопротивления величиной 1000 Ом изменится...

а) в 6 раз; б) в 5 раз; в) в 4 раза; г) в 7 раз.

(Эталон: а)

18. ЭДС каждого элемента 1,5 В, внутреннее сопротивление каждого элемента 0,5 Ом,  $R_1 = 4$  Ом,  $R_2 = 12$  Ом. Ток в цепи равен...



а) 1 А; б) 0,9 А; в) 2 А; г) 0,75 А.

(Эталон: а)

19. Закон Ома для неоднородного участка цепи в интегральной форме определяется формулой...

а)  $U/R = \varphi_1 - \varphi_2 - \varepsilon_{12}$  б)  $IR = \varphi_1 - \varphi_2 + \varepsilon_{12}$  в)  $IR = \varphi_1 - \varphi_2$  г)  $IU = \varphi_1 - \varphi_2$

(Эталон: б)

20. Закон Ома для однородного участка цепи в интегральной форме определяется формулой...

а)  $I = UR$  б)  $R = UI$  в)  $U = I/R$  г)  $I = U/R$

(Эталон: г)

21. Формула, по которой рассчитывается ток короткого замыкания, имеет вид...

а)  $I = \frac{q}{t}$  б)  $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$  в)  $I = \frac{U}{t}$  г)  $I = \frac{\varepsilon}{r}$

(Эталон: г)

22. Если от капли воды, несущий электрический заряд  $+5e$ , отделится капелька с электрическим зарядом  $-3e$ , то электрический заряд оставшейся капли будет равен...

а)  $-8e$  б)  $+2e$  в)  $-2e$  г)  $+8e$  д)  $+5e$

(Эталон: г)

### Критерии оценивания:

- «**ЗАЧТЕНО**» выставляется обучающемуся, если он выполнил 80 % и более тестовых заданий верно.

- «**НЕ ЗАЧТЕНО**» выставляется обучающемуся, если он выполнил менее 80 % тестовых заданий верно.

В случае выполнения тестовых заданий на оценку «не зачтено», необходимо выполнить повторную диагностику.

### Оценочное средство 5– ТЕСТ (ОС-5)

Оценка этапа сформированности компетенции производится на 1 контрольной неделе. Тест проводится в течение 20 минут. Основная задача теста – оценить знания студентов по теме: электромагнетизм.



1. Индукция магнитного поля это:

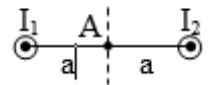
а) векторная физическая величина, численно равная вращающему моменту, действующему на пробный контур, помещенный перпендикулярно к направлению магнитного поля в данную точку, магнитный момент которого равен единице;

б) скалярная физическая величина, численно равная вращающему моменту, действующему на пробный контур, помещенный перпендикулярно к направлению магнитного поля в данную точку, магнитный момент которого равен единице;

в) векторная физическая величина, численно равная вращающему моменту, действующему на пробный контур, помещенный перпендикулярно к направлению магнитного поля в данную точку.

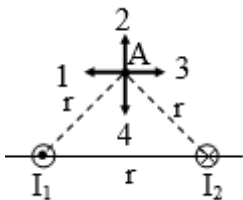
(Эталон: в)

2. Магнитное поле создано двумя параллельными длинными проводниками с токами  $I_1$  и  $I_2$ , расположенными перпендикулярно плоскости чертежа. Если  $I_1=I_2$ , то вектор  $\vec{B}$  индукции результирующего поля в точке А равен:



а)  $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$ ; б)  $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 = 0$ ; в)  $\vec{B} = 2\vec{B}_1$ ; г)  $\vec{B} = 2\vec{B}_2$ .

(Эталон: б)



3. На рисунке изображены сечения двух параллельных прямолинейных длинных проводников с противоположно направленными токами, причем  $I_1=I_2$ . Вектор индукции  $\vec{B}$  результирующего магнитного поля в точке А направлен по направлению:

а) 1; б) 2; в) 3; г) 4. (Эталон: б)

4. Индукция магнитного поля, созданного объёмным элементом тока (закон Био-Савара-Лапласа) в точке, находящейся на расстоянии  $|\vec{r}|=r$  определяется соотношением:

а)  $d\vec{B} = \frac{[\vec{j} \cdot \vec{r}]}{r^3} dV$ ; б)  $d\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \frac{[d\vec{\ell} \cdot \vec{r}]}{r^3}$ ; в)  $d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{[\vec{j} \cdot \vec{r}]}{r^3} dV$ ;

г)  $d\vec{B} = \frac{I[d\vec{\ell} \cdot \vec{r}]}{r^3}$ . (Эталон: б)

5. Индукция магнитного поля прямолинейного бесконечно длинного проводника с током в точке М, находящейся на расстоянии  $r$  от оси проводника, определяется по формуле:

а)  $B = \frac{I}{4\pi r} (\cos \alpha_1 - \cos \alpha_2)$ ; б)  $B = \frac{\mu\mu_0 I}{r} (\cos \alpha_1 - \cos \alpha_2)$ ;

в)  $B = \frac{\mu\mu_0 I}{4\pi r} (\cos \alpha_1 - \cos \alpha_2)$ ; г)  $B = \frac{\mu\mu_0 I}{4\pi r}$ .

где  $I$  – сила тока в проводнике;  $r$  – расстояние от элемента проводника  $d\ell$  до рассматриваемой точки поля;  $\alpha_1, \alpha_2$  – углы между направлением тока в проводнике и направлением на рассматриваемую точку поля.

(Эталон: г)

6. В центре кругового проводника радиусом  $R$ , в котором существует ток  $I$ , индукция магнитного поля, определяется по формуле:

а)  $B = \frac{I}{2R}$ ; б)  $B = \frac{I^2}{2R}$ ; в)  $B = \frac{\mu\mu_0 I}{2R}$ ; г)  $B = \frac{\mu\mu_0 IR}{2R^2}$ ,

где  $R$  – радиус кругового проводника.

(Эталон: в)

7. Поток магнитной индукции (магнитный поток) через площадку  $dS$  это:

а) физическая величина, численно равная произведению проекции  $\mathbf{B}$  на направление положительной нормали  $\mathbf{n}$  к площадке  $dS$  и величины этой площадки;

б) физическая величина, численно равная произведению вектора  $\mathbf{B}$  на направление положительной нормали  $\mathbf{n}$  к площадке  $dS$  и величины этой площадки;

в) физическая величина, численно равная произведению вектора  $\mathbf{B}$  на величину площадки  $dS$ .

8. Величина силы, действующей со стороны однородного магнитного поля на прямолинейный проводник с током:

а)  $F = \mu\mu_0 IB\ell \cdot \sin \alpha$ ; б)  $F = IB\ell \cdot \sin \alpha$ ; в)  $F = \mu\mu_0 I\mathbf{H}\ell \cdot \sin \alpha$ .

(Эталон: б)

9. Основной закон электромагнитной индукции (закон Фарадея): «При пересечении потока магнитной индукции отрезком проводника в нем возникает ЭДС электромагнитной индукции, которая прямо пропорциональна скорости изменения величины магнитного потока». При этом:

а) в любом проводнике возникает индукционный ток;

б) в замкнутом проводнике возникает индукционный ток;

в) в замкнутом проводнике индукционный ток не возникает;

г) в прямолинейном не замкнутом проводнике индукционный ток не возникает.

(Эталон: б)

10. Правило Ленца утверждает, что индукционный ток всегда направлен так, что создаваемый им поток магнитной индукции через поверхность, ограниченную контуром:

а) стремится препятствовать причине, его порождающей;

б) никакого влияния не оказывает на причину его порождающую;

в) оказывает действие на причину его порождающую.

(Эталон: а)

11. Самоиндукция - это явление возникновения ЭДС электромагнитной индукции в каком-либо контуре вследствие изменения магнитного потока:

- а) создаваемого электрическим током другого контура с током;
- б) создаваемого электрическим током этого же контура;
- в) создаваемого электрическим током проводника, расположенного вблизи этого контура.

(Эталон: б)

12. Величина ЭДС самоиндукции определяется по формуле:

а)  $\varepsilon_c = -L \frac{di}{dt}$ ; б)  $\varepsilon_c = -\frac{d(Li)}{dt}$ ; в)  $\varepsilon_c = -\frac{d\Phi}{dt}$ .

(Эталон: а)

13. Выражение  $W = \frac{LI^2}{2}$  определяет энергию магнитного поля, создаваемого током  $I$  в контуре,:

- а) индуктивность которого  $L$ ; б) длина которого  $L$ ; в) площадь которого  $L$ .

(Эталон: а)

14. На рисунке представлена зависимость магнитного потока, пронизывающего некоторый замкнутый контур, от времени. ЭДС индукции в контуре не возникает на интервале:

- а) Е; б) С; в) А; г) В; д) D.

(Эталон: г)

15. Сила Лоренца определяется по формулам:

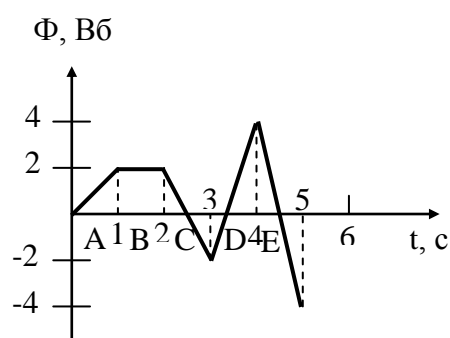
а)  $F_{л} = qvB \cdot \sin \alpha$ ; б)  $F_{л} = qvB \cdot \cos \alpha$ ; в)  $\vec{F}_{л} = q[\vec{v}\vec{B}]$ .

(Эталон: в)

16. Дифференциальное уравнение собственных электромагнитных колебаний имеет вид:

а)  $L \frac{di}{dt} + U = 0$ ; б)  $L \frac{di}{dt} + \frac{q}{C} = 0$ ; в)  $L \frac{di}{dt} + qC = 0$ .

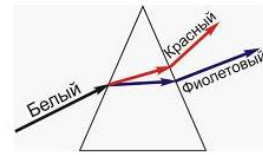
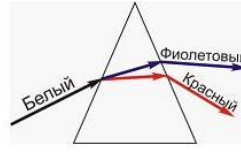
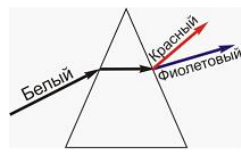
(Эталон: б)





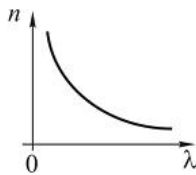


(Эталон: 1)

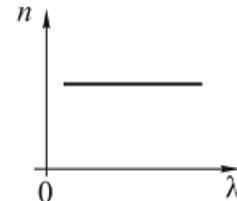
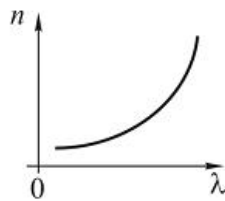


2) Зависимость показателя преломления  $n$  вещества от длины световой волны  $\lambda$  при нормальной дисперсии отражена на рис....

1) 2)



3)



(Эталон: 1)

3. Если на пути световой волны, идущей в воздухе, поставить пластинку толщиной  $h$  с показателем преломления  $n$ , то оптическая длина пути изменится на ...

1)  $nh - 1$ ; 2)  $h(n + 1)$ ; 3)  $h(n - 1)$ ; 4)  $nh$ .

(Эталон: 4)

4. Для интерференции двух волн необходимо и достаточно:

1. Одинаковая частота и одинаково направление колебаний.
2. Одинаковая амплитуда и одинаковая частота колебаний.
3. Постоянная для каждой точки разность фаз и одинаковое направление колебаний.

(Эталон: 4)

5. Тонкая пленка, освещенная белым светом, вследствие явления интерференции в отраженном свете имеет зеленый цвет. При уменьшении толщины пленки ее цвет:

1. Неизменится.
2. Станет красным.
3. Станет синим.

(Эталон: 3)

6. Дифракционная решетка освещается зеленым светом. При освещении решетки красным светом картина дифракционного спектра на экране:

1. Ответ неоднозначный, так как зависит от параметров решетки.
2. Не изменится.
3. Сузится.
4. Расширится.
5. Исчезнет.

(Эталон: 4)

#### **Критерии оценивания:**

- «**ЗАЧТЕНО**» выставляется обучающемуся, если он выполнил 80 % и более тестовых заданий верно.

- «**НЕ ЗАЧТЕНО**» выставляется обучающемуся, если он выполнил менее 80 % тестовых заданий верно.

В случае выполнения тестовых заданий на оценку «не зачтено», необходимо выполнить повторную диагностику.

#### **ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ**

1. Электрическое поле. Закон сохранения заряда.
2. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона.
3. Напряженность электрического поля. Напряженность поля точечного заряда.
4. Потенциал. Потенциал поля точечного заряда.
5. Разность потенциалов. Вычисление разности потенциалов.
6. Проводники в электрическом поле.
7. Конденсаторы. Виды конденсаторов. Соединение конденсаторов.
8. Емкость плоского, сферического, цилиндрического конденсаторов.
9. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.
10. Постоянный электрический ток.
11. Закон Ома для участка цепи в интегральной и дифференциальной форме
12. ЭДС. Закон Ома для замкнутой цепи.
13. Закон Джоуля-Ленца.
14. Законы Кирхгофа и их применение для расчета электрических цепей.
15. Постоянное магнитное поле. Закон Био-Савара-Лапласа.
16. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов.
17. Магнитное поле движущихся зарядов. Сила Лоренца.
18. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции.
19. Индуктивность. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции.
20. Вихревые токи. Трансформаторы. Передача электрической энергии на расстояние.
21. Диа-пара-ферромагнетики. Петля гистерезиса.
22. Переменный ток, получение. Закон Ома для переменного тока.
23. Электромагнитные колебания. Колебательный контур.
24. Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики. Световоды.
25. Линзы. Формула линзы. Оптическая сила линзы.
26. Волновая оптика. Интерференция света.
27. Дифракция света. Дифракционная решетка.
28. Поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера.
29. Тепловое излучение. Законы теплового излучения.
30. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Применение фотоэффекта.
31. Атомная физика. Спектры атомов. Формула Бальмера-Ридберга.

32. Модель атома Резерфорда. Постулаты Бора.
33. Физика атомного ядра.
34. Радиоактивность. Ядерные реакции.
35. Закон радиоактивного распада.
36. АЭС. Виды реакторов.

### Критерии для выставления экзамена

- **«ОТЛИЧНО»** выставляется обучающемуся, если:
  1. Решены все практические задачи, из выбранного билета.
  2. Даны верные ответы на теоретические вопросы (допускаются некоторые неточности в изложении).
  3. Даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
- **«ХОРОШО»** выставляется обучающемуся, если:
  1. Решены все практические задачи, из выбранного билета, но ответ на теоретические вопросы был не верен.
  2. Решены не все практические задачи, из выбранного билета, но ответы на теоретические вопросы были верны.
  3. Даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
- **«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»** выставляется обучающемуся, если:
  1. Решены не все практические задачи, из выбранного билета, и в ответах на теоретические вопросы были допущены ошибки.
  2. Даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
- **«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»** выставляется обучающемуся, если:
  1. Нет ни одного верного решения практических задач, из выбранного билета.
  2. На теоретические вопросы нет верных ответов.
  3. Даны не правильные ответы на дополнительные вопросы.

### 3. Процедура промежуточной аттестации

Каждому студенту выдается билет с теоретическими и практическими заданиями. Оценочные средства для инвалидов и лиц ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических возможностей (подбираются индивидуально в зависимости от возможностей здоровья студента):

Категория студентов	Виды оценочных средств	Форма контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	Тесты, контрольные вопросы	Преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	Контрольные вопросы	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	Решение тестов, контрольные вопросы дистанционно	Организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

Разработчик: \_\_\_\_\_ / В.В. Стреж