

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) Б1.О.07 Физика

(индекс и наименование практики в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом)

Направление подготовки 08.05.01. Строительство

(код и наименование направления подготовки)

Направленность 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

(код и наименование направленности)

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

Курс	Семестр	Код и содержание компетенции	Результаты обучения (компоненты компетенции)	Оценочные средства
1	1 (зачет)	- способность находить формулировать и решать актуальные проблемы прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий (ОПК-1)	Знать: знать основные понятия и законы естественнонаучных дисциплин, применяемых в профессиональной деятельности.	ОС-1
			Уметь: уметь самостоятельно решать конкретные задачи из реальных разделов естественнонаучных дисциплин.	ОС-2
			Владеть: владеть методами математического анализа и моделирования.	ОС-3
				Вопросы к зачету
1	2(экзамен)	-способность находить формулировать и решать актуальные проблемы прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий (ОПК-1)	Знать: знать фундаментальные законы естественнонаучных дисциплин; аппарат теоретического и экспериментального исследования.	ОС-4
			Уметь: Уметь логически верно и аргументировано защищать результаты своих исследований.	ОС-5
			Владеть: Владеть основными законами естественнонаучных дисциплин, методами математического анализа обработки и моделирования в профессиональной деятельности.	ОС-6
				Вопросы к экзамену

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

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.

1 ПЕРВЫЙ СЕМЕСТР

Оценочное средство 1 – ТЕСТ (ОС-1)

Оценка этапа сформированности компетенции производится на 1 контрольной неделе. Тест проводится в течение 15 минут. Основная задача теста – оценить знания студентов по темам: кинематика материальной точки и динамика твердого тела.

Вариант тестового задания:

1. Что нужно поставить вместо многоточия в предложении: «Система отсчета, в которой тело....., называется инерциальной.»
- а) движется с постоянным ускорением по отношению к другим системам отсчета;
 - б) движется прямолинейно по отношению к другим системам отсчета;
 - в) движется равномерно по отношению к другим системам отсчета;
 - г) находятся в состоянии покоя или равномерного прямолинейного движения.

(Эталон – а)

2. Принцип относительности Галилея утверждает:

- а) все инерциальные системы отсчета по своим механическим свойствам эквивалентны друг другу;
- б) во всех инерциальных системах отсчета все законы механики записываются одинаковым способом;
- в) во всех инерциальных системах отсчета свойства пространства и времени одинаковы;
- г) все приведенные утверждения эквивалентны друг другу.

(Эталон – г)

3. Радиус-вектор, определяющей положение материальной точки в пространстве, изменяется со временем по закону $\vec{r} = 3t\vec{e}_x + 4t\vec{e}_y + 7\vec{e}_z$. Чему равен модуль скорости?

- а) 74 м/с; б) 25 м/с; в) 14 м/с; г) 8,6 м/с; д) 5 м/с.

(Эталон – д)

4. Установите соответствие между потенциальной энергией тела в поле различных сил и ее математическим выражением:

Потенциальная энергия

Математическое выражение

- а) потенциальная энергия тела в поле консервативных сил:

1) mgh

- б) потенциальная энергия тела в поле силы тяжести:

2) $\frac{kx^2}{2}$

- в) потенциальная энергия тела в поле упругой силы:

3) $G \frac{m_1 m_2}{r^2}$

- г) потенциальная энергия тела в гравитационном поле:

4) $\int_p^0 \vec{F} d\vec{r}$

- а) ___; б) ___; г) ___; д) ___.

(Эталон: а) _4_; б) _1_; в) _2_; г) _4_.)

5. Момент инерции стержня длиной l относительно оси, проходящей через конец стержня, равен:

- а) $\frac{1}{2} ml^2$; б) $\frac{1}{12} ml^2$; в) $\frac{1}{3} ml^2$; г) ml^2 .

(Эталон – в)

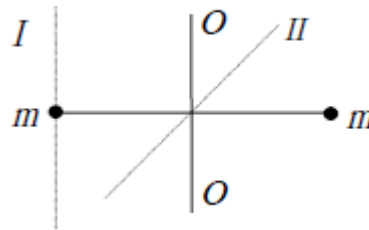
6. Установите соответствие между силой и ее математическим выражением.

Сила	Математическое Выражение
а) сила гравитационного взаимодействия	1) $F = \mu N$
б) сила тяжести	2) $F = -r\nu$
в) сила упругости	3) $G \frac{m_1 m_2}{r^2}$
г) сила трения скольжения	4) $F = mg$
д) сила сопротивления	5) $F = -kr$

а) ___; б) ___; в) ___; г) ___; д) ___.

(Эталон: а) _3_; б) _4_; в) _5_; г) _1_; д) _2_).

7. Как изменится момент инерции двух материальных точек массами m , если ось OO перевести: 1) в положение I ; 2) в положение II .



- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| а) увеличится, не изменится; | б) не изменится; увеличится; |
| в) увеличится, увеличится; | г) не изменится, не изменится; |
| 1) д) увеличится, уменьшится; | 2) е) уменьшится, увеличится; |
| ж) уменьшится, не изменится; | з) не изменится, уменьшится |

(Эталон 1 – а 2 – з)

8. Как изменится момент инерции свинцового цилиндра относительно оси, совпадающей с его геометрической осью симметрии, если цилиндр сплющить в диск?

- а) не изменится; б) увеличится; в) уменьшится.

(Эталон – б)

9. В каком из приведенных ниже выражений допущена ошибка?

- а) $\vec{v} = [\vec{r}\vec{\omega}]$; б) $\vec{L} = [\vec{r}\vec{p}]$; в) $\vec{M} = [\vec{r}\vec{F}]$; г) $d\vec{r} = [d\varphi\vec{r}]$; д) $\vec{a}_\tau = [\varepsilon\vec{r}]$.

(Эталон – а)

10. Какое из приведенных ниже выражений определяет перемещение материальной точки?

- а) $\vec{r}_2 = \vec{r}_2 - \vec{r}_1$; б) $\vec{r} = x\vec{e}_x + y\vec{e}_y + z\vec{e}_z$; в) $\vec{r} = \vec{v}dt$; г) $\vec{r} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^n m_i \vec{r}_i$.

(Эталон – а)

11. Какое из приведенных ниже выражений есть определение момента силы относительно точки?

- а) $\vec{M} = \frac{d\vec{L}}{dt}$; б) $\vec{M} = [\vec{r}\vec{F}]$; в) $\vec{M} = I \cdot \vec{\varepsilon}$; г) $M = rF \sin \alpha$.

(Эталон – б)

12. Какое из приведенных ниже выражений есть определение момента импульса относительно оси?

а) $\vec{L} = [\vec{r}\vec{p}]$; б) $\vec{L} = I \cdot \vec{\omega}$; в) $\vec{L} = [\vec{r}\vec{p}] \cos \alpha$; г) $L = rp \sin \alpha$.

(Эталон – а)

13. Кинетическая энергия твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси, рассчитывается по выражению:

а) $\frac{p^2}{2m}$; б) $\frac{L^2}{2I}$; в) $\frac{mv^2}{2}$; г) $\frac{I_c \omega^2}{2} + \frac{mv_c^2}{2}$.

(Эталон – а)

14. Проведите аналогию между величинами, характеризующими поступательное и вращательное движение

Поступательное движение

Вращательное движение

а) \vec{r}

1) I

б) \vec{v}

2) \vec{L}

в) \vec{a}

3) $\vec{\omega}$

г) \vec{p}

4) \vec{M}

д) \vec{F}

5) $\vec{\varepsilon}$

е) m

6) φ

а) ___; б) ___; в) ___; г) ___; д) ___; е) ___.

(Эталон: а) 6 ___; б) 3 ___; в) 5 ___; г) 2 ___; д) 4 ___; е) 1 ___).

15. Имеется система частиц, на которую не действуют внешние силы. В каких из приведенных ниже выражений законов сохранения допущена ошибки?

а) $E = T + U \neq const$; б) $\sum_{i=1}^n \vec{L}_i = const$; в) $\sum_{i=1}^n \vec{p}_i = const$; г) $I\omega \neq const$

(Эталон: а, г)

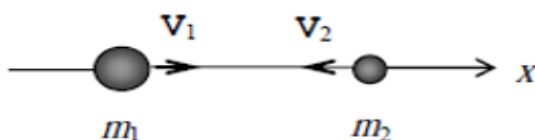
16. Точка М движется равномерно по свертывающейся плоской спирали. Как изменяется модуль ускорения точки?



а) возрастает; б) не изменяется; в) уменьшается.

(Эталон - а)

17. Происходит абсолютно неупругий удар частиц массами $m_1 = 4m_2$ и с кинетическими энергиями $T_2 = 6T_1$. Как движутся частицы после соударения?



а) \rightarrow б) \leftarrow в) частицы покоятся ($v = 0$).

(Эталон - б)

18. Для рассматриваемых случаев установите соответствие между периодом и его математическим выражением.

Период	Математическое выражение
а) период колебаний математического маятника	1) $T = \frac{2\pi}{\Delta\omega}$
б) период колебания физического маятника	2) $T = \frac{2\pi}{\sqrt{\omega_0^2 - \beta^2}}$
в) период колебаний пружинного маятника	3) $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$
г) период затухающих колебаний	4) $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$
д) период биений	5) $T = 2\pi\sqrt{\frac{I}{mgl}}$

а) ___; б) ___; в) ___; г) ___; д) ___.

(Эталон: а) _3_; б) _5_; в) ___; г) _2_; д) _1_).

19. Приведите в соответствие колебательным процессам дифференциальные уравнения.

Колебательный процесс	Дифференциальное уравнение
а) незатухающие колебания	1) $m\ddot{x} = -kx - r\dot{x}$
б) затухающие колебания	2) $m\ddot{x} = -kx - r\dot{x} + F_0 \cos \omega t$
в) вынужденные колебания	3) $m\ddot{x} = -kx$

а) ___; б) ___; в) ___.

(Эталон: а) _3_; б) _1_; в) _2_)

20. Какую длину должен иметь математический маятник, чтобы период его колебаний был равен 2 с ($g = 10 \text{ м/с}^2$)

а) 0,25 м; б) 0,5 м; в) 1 м; г) 2 м; д) 4 м.

(Эталон - в)

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 – ТЕСТ (ОС-2)

Оценка этапа сформированности компетенции производится на 2 контрольной неделе. Тест проводится в течение 15 минут. Основная задача теста – оценить знания студентов по темам: молекулярная физика и термодинамика.

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

Вариант тестового задания:

1. Объем некоторой массы идеального газа изобарически уменьшили в 2 раза. Как изменилась средняя кинетическая энергия поступательного движения одной молекулы газа?

- а) увеличилась в 2 раза; б) уменьшилась в 2 раза; в) не изменилась;
г) увеличилась в 4 раза; д) уменьшилась в 4 раза.

(Эталон – г)

2. На рис.1 в координатах P и V изображен процесс, проведенный с идеальным газом ($m = \text{const}$). Укажите номер графика, соответствующий этому процессу в координатах P и T на рис 2.

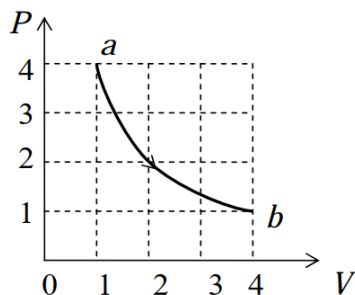


Рис. 1

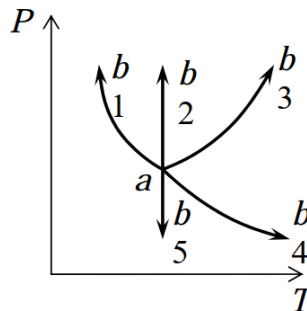


Рис. 2

- а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5.

(Эталон – д)

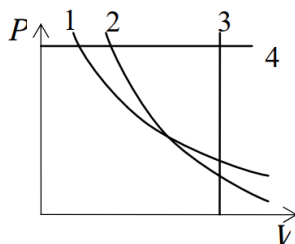
3. Установите соответствие между изопроцессом и выражениями для работы расширения.

Изопроцесс	Математическое выражение
а) изотермический	1) $A = 0$
б) изобарный	2) $A = \frac{m}{M} \frac{i}{2} R \Delta T$
г) изохорный	3) $A = p(V_2 - V_1)$
д) адиабатный	4) $A = \frac{m}{M} RT \ln \frac{p_1}{p_2}$

а) ___; б) ___; в) ___; г) ___.

(Эталон – а) _4_; б) _3_; в) _1_; г) _2_.

4. Привести в соответствие графики, изображенные на рисунке изопротессам с идеальным газом.



Изопротесс	График
а) адиабатный	1
б) изобарный	2
в) изохорый	3
г) изотермический	4

а) __; б) __; в) __; г) __.

(Эталон – а) 2; б) 4; в) 3; г) 1.

5. Чему равно отношение $\frac{C_p}{C_v}$ для идеального двухатомного газа при умеренных температурах?

а) 1,01; б) 1,33; в) 1,40; г) 1,67; д) 1,80.

(Эталон – в)

6. Давление некоторой массы идеального газа изохорически уменьшилось в 2 раза. Как изменилась средняя энергия поступательного движения одной молекулы газа?

а) увеличилась в 4 раза; б) уменьшилась в 4 раза; в) не изменилась;
г) увеличилась в 2 раза; д) уменьшилась в 2 раза.

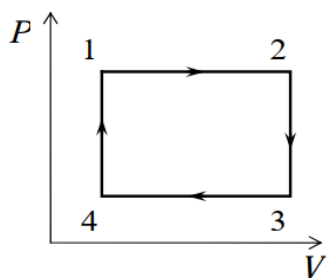
(Эталон – г)

7. Два различных идеальных газа – одноатомный и двухатомный – находятся при одинаковой температуре и занимают одинаковый объем. Газы сжимаются адиабатически до уменьшения объема в 2 раза. Какой газ нагрелся больше?

а) газы нагрелись одинаково;
б) одноатомный газ нагрелся больше;
в) двухатомный газ нагрелся больше

(Эталон – г)

8. На рисунке изображен цикл из двух изобар и двух изохор. Пользуясь рисунком, выберите номера ответов, для коорых приведены неправильные соотношения между температурами в состояниях 1,2,3,4.



- а) $T_4 < T_1 < T_2$; б) $T_4 < T_3 < T_2$; в) $T_3 > T_4$; $T_2 > T_1$;
 г) $T_1 > T_4$; $T_2 > T_3$; д) $T_4 > T_1 > T_2$.

(Эталон – д)

9. Изопроцессам поставьте в соответствие выражения первого начала термодинамики.

Изопроцесс

Первое начало термодинамики

а) изотемический

1) $\delta Q = dU$

б) изобарный

2) $\delta Q = \delta A$

в) изохорный

3) $\delta A = -dU$

г) адиабатный

4) $\delta Q = \delta A + dU$

а) __; б) __; в) __; г) __.

(Эталон – а) _2_; б) _4_; в) _1_; г) _3_.

10. Укажите среди нижеприведенных выражений то, которое соответствует энергии одной молекулы газа.

а) $\frac{i+2}{2}kT$; б) $\frac{i}{2}kT$; в) $\frac{m}{M} \frac{i+2}{2}kT$; г) $\frac{i}{2}RT$; д) $\frac{m}{M} \frac{i}{2}RT$.

(Эталон – б)

11. Какое из приведенных выражений первого начала термодинамики применимо только к изотермическому процессу

а) $Q = \Delta U + P\Delta V$;

б) $\Delta U + A = 0$;

в) $Q = \Delta U$;

г) $\frac{m}{M}C_p\Delta T = \frac{m}{M}C_v\Delta T + P\Delta V$;

д) $Q = \frac{m}{M}RT \ln \frac{V_2}{V_1}$.

(Эталон – д)

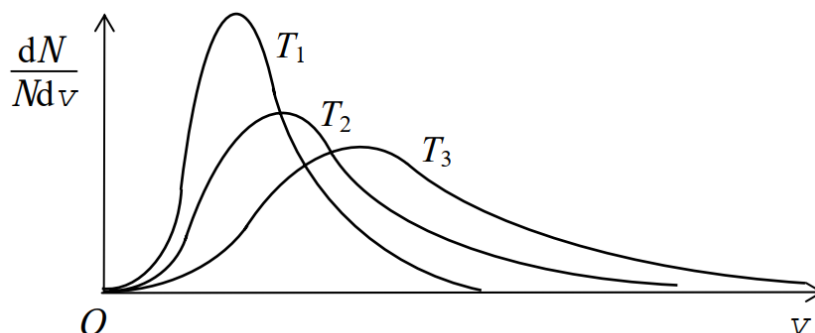
12. Установите соответствие между законом (определением) и его математическим выражением.

Закон (определение)	Математическое выражение
а) первый закон термодинамики	1) $S = \frac{\delta Q}{T}$
б) второй закон термодинамики	2) $S_0 = 0$
в) третий закон термодинамики	3) $TdS = dU + pdV$
г) определение энтропии	4) $dS = 0$
д) объединенный закон	5) $\delta Q = dU + pdV$

а) __; б) __; в) __; г) __; д) __.

(Эталон – а) _5_; б) _4_; в) _2_; г) _1_; д) _3_.)

13. Установить правильную последовательность в изменении температуры для схематически представленных на рисунке кривых распределения Максвелла по скоростям.



а) $T_1 < T_2 < T_3$; б) $T_1 < T_2 > T_3$; в) $T_1 > T_2 < T_3$; г) $T_1 > T_2 > T_3$.

(Эталон – а)

14. Найдите число степеней свободы молекул идеального газа, если $3/5$ энергии его теплового движения приходится на поступательное движение молекул.

а) 7; б) 3; в) 4; г) 5; д) 6.

(Эталон – а)

15. Поставьте в соответствие определениям их математические выражения

Определение	Математическое выражение
а) уравнение состояния идеальных газов	1) $\frac{m}{M} RT \ln \frac{V_2}{V_1}$
б) работа расширения в изотермическом процессе	2) $\frac{m}{M} C_V T$
в) первый закон термодинамики	3) $TV^{\gamma-1}$
г) внутренняя энергия идеального газа	4) $pV = \frac{m}{M} RT$

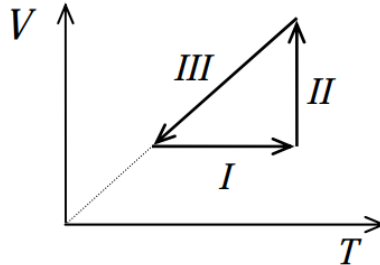
д) уравнение Пуассона

$$5) \delta Q = dU + pdV$$

а) __; б) __; в) __; г) __; д) __.

(Эталон – а) _4_; б) _1_; в) _5_; г) _2_; д) _3_.)

16). На каких стадиях процесса, график которого дан на рисунке, газ поглощает теплоту?



а) I, II; б) II, III; в) I, III; г) I; д) II.

(Эталон – а)

17. Тепловой двигатель с КПД 50% за один цикл отдает холодильнику 56 кДж теплоты. Какая работа им (кДж) совершается за один цикл?

а) 40; б) 28; в) 21; г) 56.

(Эталон – д)

18. Адиабатический коэффициент γ

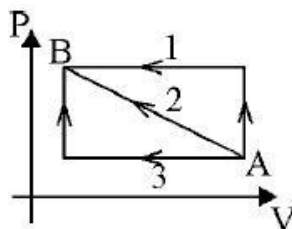
а) равен единице для идеальных газов; б) равен нулю для идеальных газов;

в) меньше единицы для конденсированных систем;

г) больше единицы для газов и конденсированных систем.

(Эталон – г)

19. Переход газа из состояния А в состояние В можно осуществить тремя способами (см. рис). В каком случае работа над газом минимальна?



а) 1; б) 2; в) 3; д) во всех случаях одинакова

(Эталон – в)

20. Идеальный газ совершает цикл Карно. Температура нагревателя равна 500 К, температура охладителя равна 300 К. Определить термический КПД цикла.

а) 0,67; б) 0,4; в) 0,5; г) 0,6; д) 0,33.

(Эталон – б)

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 3 – ТЕСТ (ОС-3)

Оценка этапа сформированности компетенции производится на 2 контрольной неделе. Тест проводится в течение 15 минут. Основная задача теста – оценить знания студентов по темам: электростатика и постоянный ток.

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

1. Какое из перечисленных ниже утверждений носит название закона сохранения электрического заряда?

а) заряд любого тела является целым кратным элементарному заряду: $q = \pm Ne$.

б) алгебраическая сумма зарядов электрически изолированной системы заряженных тел остается величиной постоянной: $q_1 + q_2 + q_3 + \dots + q_n = \text{const}$.

в) электрические заряды не могут исчезать и возникать вновь.

г) в электрически замкнутой системе число положительных зарядов равно числу отрицательных зарядов.

(Эталон - б)

2. В чем состоит принцип суперпозиции электрических полей?

а) напряженность поля системы зарядов равна алгебраической сумме напряженностей полей, которые создавал бы каждый из зарядов в отдельности

$$E = E_1 + E_2 + E_3 + \dots + E_n.$$

б) напряженность поля системы зарядов равна векторной сумме напряженностей полей, которые создавал бы каждый из зарядов в отдельности:

$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3 + \dots + \vec{E}_n$$

в) напряженность электрического поля равна отношению силы, действующей на заряд, к величине заряда: $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$.

(Эталон - б)

4. Какая из формул является определением напряженности электрического поля?

$$\text{а) } \vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}; \quad \text{б) } E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{\epsilon r^2}; \quad \text{в) } \vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3 + \dots + E_n.$$

(Эталон - а)

5. Укажите формулу, по которой рассчитывается напряженность электрического поля, создаваемого бесконечно длинной заряженной нитью.

$$\text{а) } E = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \frac{\tau}{r}; \quad \text{б) } E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{\epsilon r^2}; \quad \text{в) } E = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}.$$

(Эталон - а)

6. Численное значение потенциала в данной точке электростатического поля определяется ...

а) потенциальной энергией единичного положительного заряда, помещенного в данную точку поля.

б) потенциальной энергией любого «пробного» заряда, помещенного в данную точку поля.

в) работой, совершаемой при перемещении единичного положительного заряда из бесконечности в данную точку поля.

г) силой, действующей на единичный положительный заряд, помещенный в данную точку поля.

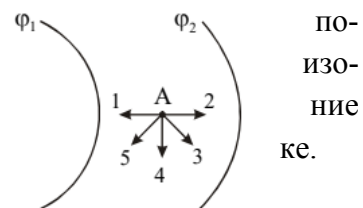
(Эталон - а, в)

7. Укажите формулу, по которой рассчитывается потенциал электрического поля точечного заряда.

$$\text{а) } \varphi = \frac{q}{C}; \quad \text{б) } \varphi = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{\epsilon r}; \quad \text{в) } \varphi = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{\epsilon r^2}; \quad \text{г) } \varphi = const.$$

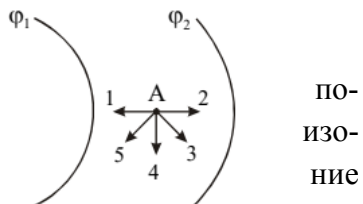
(Эталон - б)

8. Точка А расположена между двумя эквипотенциальными поверхностями с потенциалами $\varphi_1 = 2$ В и $\varphi_2 = 1$ В (поверхности бражены на рисунке кривыми линиями). Укажите направление вектора напряженности электростатического поля в этой точке.



(Эталон - 2)

9. Точка А расположена между двумя эквипотенциальными поверхностями с потенциалами $\varphi_1 = 2$ В и $\varphi_2 = 1$ В (поверхности бражены на рисунке кривыми линиями). Укажите направление вектора $\text{grad } \varphi$ в этой точке.



(Эталон - 1)

10. Как взаимно расположены эквипотенциальные поверхности и линии напряженности электростатического поля?

а) пересекаются под углом $0^\circ < \alpha < 90^\circ$.

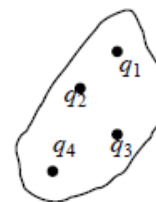
б) нигде не пересекаются.

в) линии напряженности направлены по касательной к эквипотенциальным поверхностям.

г) линии напряженности перпендикулярны эквипотенциальным поверхностям.

(Эталон - г)

11. В вакууме внутри замкнутой поверхности площадью 100 см^2 находятся заряды $q_1 = +8 \text{ нКл}$, $q_2 = -3 \text{ нКл}$, $q_3 = -5 \text{ нКл}$, $q_4 = +4 \text{ нКл}$. Определите поток вектора напряженности через эту поверхность.



на-
ре-

а) $4 \cdot 10^{-9} \text{ В} \cdot \text{м}$; б) $4 \cdot 10^{-7} \text{ В} \cdot \text{м}$; в) $4,5 \text{ В} \cdot \text{м}$. г) $450 \text{ В} \cdot \text{м}$.

(Эталон - г)

12. Емкостью уединенного проводника называется:

а) физическая величина, равная отношению заряда проводника к его потенциалу.

б) физическая величина, равная отношению потенциала проводника к его заряду.

в) физическая величина, равная произведению заряда проводника на его потенциал.

(Эталон - а)

13. Как изменится емкость проводника при приближении к нему другого проводника?

а) не изменится; б) увеличится; в) уменьшится;

г) увеличивается только во время приближения, а потом становится прежней.

(Эталон - б)

14. Укажите формулу, по которой рассчитывается энергия заряженного конденсатора.

а) $W = \frac{CU^2}{2}$; б) $W = \frac{qU^2}{2}$; в) $W = \frac{\epsilon\epsilon_0 E^2}{2}$; г) $W = \frac{q^2}{2C}$.

(Эталон - а,г)

15. Какая из формул является определением силы тока?

а) $i = \frac{dq}{dt}$; б) $i = \frac{U}{R}$; в) $i = \frac{\epsilon}{R+r}$; г) $i = \int_s j dS$.

(Эталон - а)

16. Какая из формул является определением плотности тока?

а) $j = \frac{dq}{dt}$; б) $j = \frac{di}{dS}$; в) $j = \frac{1}{\rho E}$; г) $j = \sqrt{\frac{P}{\rho}}$.

(Эталон - б)

17. Интегральная форма закона Ома для неоднородного участка цепи выражается уравнением

а) $I = \frac{U}{R}$; б) $I = \frac{\epsilon}{R+r}$; в) $I = \frac{\varphi_1 - \varphi_2 \pm \epsilon}{R}$; г) $\vec{j} = \sigma \vec{E}$; д) $\vec{j} = \sigma(\vec{E} + \vec{E}^*)$.

(Эталон - в)

18. Установите соответствие между определением ЭДС и его математическим выражением

Определение ЭДС

Математическое выражение

а) ЭДС – физическая величина, численно равная работе совершаемой сторонними силами при перемещении положительного единичного заряда по замкнутой цепи

$$1) \quad \varepsilon = \int_L \vec{E} d\vec{l}$$

б) ЭДС равна сумме падений напряжения на внешнем и внутреннем участках цепи

$$2) \quad \varepsilon = \frac{A}{q}$$

в) ЭДС равна разности потенциалов на клеммах источника тока при разомкнутой внешней цепи

$$3) \quad \varepsilon = I \cdot R + I \cdot r$$

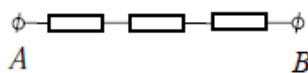
г) ЭДС есть циркуляция вектора напряженности поля сторонних сил по замкнутому контуру

$$4) \quad \varepsilon = \varphi_1 - \varphi_2$$

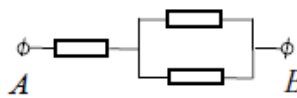
а) ___; б) ___; в) ___; г) ___.

(Эталон: а) _2_; б) _3_; в) _4_; г) _1_.

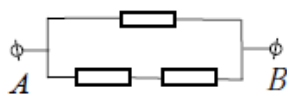
19. На рис.1-4 показаны четыре типа соединений трех одинаковых сопротивлений. Установите правильное соотношение общих сопротивлений этих участков



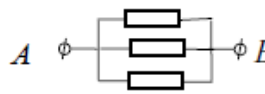
1



2



3



4

а) $R_1 > R_2 < R_3 < R_4$;

б) $R_1 > R_2 < R_3 > R_4$;

в) $R_1 > R_2 > R_3 > R_4$;

г) $R_1 < R_2 < R_3 < R_4$;

д) $R_1 < R_2 < R_3 > R_4$;

е) $R_1 < R_2 > R_3 > R_4$.

(Эталон - в)

20. При силе тока в цепи, равной $I = kt^2$ (k – константа), за время t через сечение проводника переносится заряд q , равный:

а) k ; б) kt в) $kt^2 / 2$; г) $kt^3 / 3$;

(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.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

Механика

1. Обработка и представление результатов измерений (Виды погрешностей, оценка случайных величин). (На основе материалов лабораторных занятий).

2. Введение. Определения (кинематика, динамика, статика, траектория, системы отсчета, уравнение движения).

3. Кинематические характеристики движения. Перемещение, скорость (мгновенная, средняя), пройденный путь.

4. Ускорение, ускорение при криволинейном движении, тангенциальное и нормальное ускорения.

5. Кинематика вращательного движения. Вращение по окружности с постоянной скоростью.

6. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Угловая скорость, угловое ускорение.

Динамика

7. Динамика материальной точки. Первый закон Ньютона.

8. Второй закон Ньютона. Закон сохранения импульса

9. Третий закон Ньютона.

10. Система единиц измерений физических величин в механике.

11. Динамика системы материальных точек.

12. Второй закон Ньютона для движения системы материальных точек.

13. Виды взаимодействия (сил.) Гравитационные силы. Масса инертная и гравитационная.

14. Упругие силы. Закон Гука. Деформация сдвига

15. Силы трения. Сухое: трение покоя, трение скольжения. Вязкое (внутренне) трение.

16. Работа и энергия. Определения.

17. Кинетическая энергия. Закон сохранения энергии.

18. Вращательное движение твердого тела. Момент сил.

19. Основное уравнение динамики вращательного движения.

20. Закон сохранения момента импульса.

Колебания

21. Колебательное движение. Гармонические колебания на примере пружинного маятника. Уравнение движения. Параметры колебаний (частота, период и т.д.)

22. Математический пружинный и физический маятники. Периоды колебаний маятников. Приведенная длина физического маятника.

Молекулярная физика и термодинамика

23. Основные положения молекулярно - кинетической теории (МКТ). Идеальный газ как модель построения МКТ.

24. Изо - процессы. Уравнение состояния идеального газа Клапейрона – Менделеева.

25. Основное уравнение МКТ.

26. Распределение молекул по скоростям Максвелла.

27. 1 начало термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа.

28. Адиабатический процесс. Работа, совершаемая в изо – процессах.

29. Принципы построения тепловых машин. Цикл Карно. КПД цикла Карно.

30. Электрический заряд. Электростатическое поле неподвижных зарядов в вакууме. Закон сохранения заряда.

31. Точечные заряды. Взаимодействие точечных зарядов. Закон Кулона.

32. Напряженность электростатического поля в вакууме, как силовая характеристика электростатического поля. Силовые линии. Принцип суперпозиции.

33. Поток вектора. Теорема Гаусса для поля в вакууме.

34. Емкость. Емкость конденсатора. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.

35. Электрический ток, как явление переноса заряда. Условие возникновения электрического тока.

36. Закон Ома для участка цепи постоянного тока. Сопротивление и удельное сопротивление проводников.

37. Закон Ома для участка цепи постоянного тока, содержащего ЭДС.

Критерии для выставления зачета

- «**ЗАЧТЕНО**» выставляется обучающемуся, если:

1. Он глубоко и прочно усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает.
2. Умеет тесно увязывать теорию с практикой.
3. Не допускает существенных неточностей при возникновении дополнительных вопросов.

- «**НЕ ЗАЧТЕНО**» выставляется обучающемуся, если:

1. Студент не усвоил основной материал и его детали, допускает значительные неточности при ответе.
2. Нарушает логическую последовательность в ответе.
3. Неуверенно, с большими затруднениями отвечает на дополнительные вопросы.

Во втором семестре учебным планом изучения дисциплины предусмотрен экзамен

2 ВТОРОЙ СЕМЕСТР
Оценочное средство 1 – ТЕСТ (ОС-4)

Оценка этапа сформированности компетенции производится на 1 контрольной неделе. Тест проводится в течение 15 минут. Основная задача теста – оценить знания студентов по темам: электромагнетизм.

Вариант тестового задания:

1. Источниками магнитного поля являются...

- а) движущиеся магнитные заряды
- б) движущиеся электрические заряды.
- в) магнитные моменты ядер и электронов
- г) круговые токи зарядов в атомах и молекулах

(Эталон: б,в,г)

2. Магнитное поле является...

- а) потенциальным; б) вихревым; в) соленоидальным; г) консервативным

(Эталон: б, в)

3. Закон Био-Савара-Лапласа в векторном виде...

а) $d\vec{B} = \frac{\mu_0 Id\vec{l}, \vec{r}}{4\pi r^3}$; б) $d\vec{B} = \frac{\mu_0 \mu Id\vec{l}, \vec{r}}{4\pi r^2}$; в) $\vec{B} = \frac{\mu_0 \mu Id\vec{l}, \vec{r}}{4\pi r^3}$; г) $\vec{B} = \mu_0 \mu \vec{H}$.

(Эталон: в)

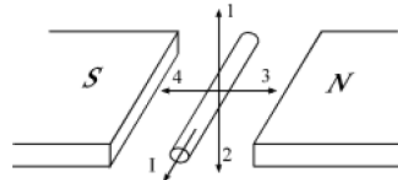
4. Магнитная индукция поля прямого тока рассчитывается по формуле...

а) $B = \frac{\mu_0 \mu \cdot 2I}{4\pi R}$; б) $B = \frac{\mu_0 \mu \cdot I}{4\pi R}$; в) $B = \frac{\mu_0 \mu \cdot I}{2R}$; г) $B = \frac{\mu_0 \cdot I}{4\pi R}$.

(Эталон: а)

5. Направление силы действия магнитного поля на проводник с током, расположенным между полюсами магнита, совпадает с направлением...

- а)
- б)
- г)
- д)



(Эталон: б)

6. Циркуляцией вектора \vec{B} по заданному замкнутому контуру называется величина...

а) $\oint_L B_i \cdot dl$; б) $\int_L \vec{B} \cdot d\vec{l}$; в) $\sum B_i$; г) $\oint_S \vec{B} \cdot d\vec{S}$.

(Эталон: а)

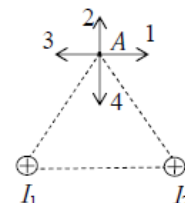
7. При постепенном изменении тока в катушке от 2А до 6А за 0,2 с в ней возникает ЭДС самоиндукции, равная 20 В. Индуктивность катушки равна...

- а) 10^{-2} Гн; б) 1Гн; в) 0,1 Гн; г) 0,2 Гн.

(Эталон: б)

8) На рисунке изображено сечение двух параллельных проводов, по которым протекают токи одинаковой величины. Какая из стрелок указывает направление вектора магнитной индукции в точке А, одинаково удаленной от токов?

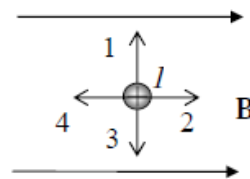
- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.



(Эталон: а)

9) На рисунке изображено сечение прямолинейного бесконечно длинного проводника с током. Проводник помещен в магнитное поле. Какая из стрелок правильно указывает направление силы, действующей на проводник со стороны поля?

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.



(Эталон: в)

10. Какая из приведенных ниже формул является математическим выражением закона Ампера?

выра-

- а) $\vec{F} = q[\vec{v}\vec{B}]$;
- б) $\Phi = BS \cos \alpha$;
- в) $d\vec{F} = I[d\vec{l}\vec{B}]$;
- г) $\int \vec{H}d\vec{l} = \sum_{i=1}^n I_i$;
- д) $dB = \frac{\mu_0\mu}{4\pi} \frac{I \sin \alpha}{r^2} dl$.

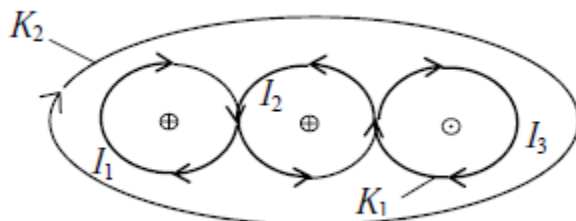
(Эталон: в)

11. Магнетику поставьте в соответствие магнитную проницаемость

Магнетик	Магнитная проницаемость μ	
а) диамагнетик	1) > 1	
б) парамагнетик	2) $\gg 1$	
в) ферромагнетик	3) < 1	
а) ___;	б) ___;	в) ___.

(Эталон: а) - 3)___; б) - 1)___; в) - 2)___.)

12. Дано $I_1 = I_2 = I_3 = 1A$ (см. рисунок). Определить циркуляции вектора Н по контурам K_1 и K_2



- а) 1A, 1A;
- б) 1A, -3A;
- в) 1A, -1A;
- г) -1A; 1A;
- д) -

- а) 1A, -1A;
- б) -1A; 1A;
- в) -1A; 1A;
- г) 1A, 3A.

(Эталон: в)

13. Какая из приведенных ниже формул выражает закон Фарадея-Ленца для электромагнитной индукции?

- а) $\varepsilon = I(R+r)$;
- б) $dB = \frac{idl \sin \alpha}{r^2}$;
- в) $\varepsilon = -\frac{d\Phi}{dt}$;
- г) $\varepsilon = \int E_l dl$.

(Эталон: в)

14. Определению поставьте в соответствие математическое выражение.

Определение	Математическое выражение	
а) закон электромагнитной индукции	1) $\varepsilon = -L_{21} \frac{dI}{dt}$	
б) ЭДС самоиндукции	2) $\varepsilon = -N \frac{d\Phi}{dt}$	
в) ЭДС взаимной индукции	3) $\varepsilon = -L \frac{dI}{dt}$	
а) ___;	б) ___;	в) ___.

(Эталон: а) _2_; б) _3_; в) _1_.

15. Какие из приведенных ниже словосочетаний можно поставить вместо многоточия в предложении: «ЭДС индукции в контуре зависит от...»?

- а) ... площади контура;
- б) ... расположения контура в магнитном поле
- в) ... магнитного потока, пронизывающего контур;
- г) ... скорости изменения магнитного потока.

(Эталон: г)

16. Магнитный поток через катушку из N витков изменяется по закону $\Phi = \alpha t - \beta$, где α и β некоторые константы. Выразить временную зависимость ЭДС индукции.

- а) $\varepsilon = -\alpha$; б) $\varepsilon = -\alpha N$; в) $\varepsilon = -\alpha - \beta$; г) $\varepsilon = 0$.

(Эталон: а)

17. Через катушку, индуктивность которой равна L , течет ток, изменяющийся во времени по закону $I = I_0 \sin \omega t$. Определить максимальное значение ЭДС индукции.

- а) $\frac{LI_0^2}{2}$; б) $\frac{L\omega I_0^2}{2}$; в) $LI_0\omega \cos \omega t$; г) $LI_0\omega$.

(Эталон: г)

18. Какие из приведенных выражений дают энергию магнитного поля внутри соленоида?

- а) $\frac{BH}{2}$; б) $\frac{B^2}{2\mu_0\mu}$; в) $\frac{\mu_0\mu H^2}{2}$; г) $\frac{LI^2}{2}$.

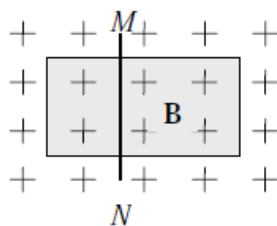
(Эталон: г)

19. Какие из приведенных ниже выражений дают объемную плотность энергии магнитного поля?

- а) $\frac{BH}{2}$; б) $\frac{B^2}{2\mu_0\mu}$; в) $\frac{\mu_0\mu H^2}{2}$; г) $\frac{LI^2}{2}$; д) $\frac{W}{V}$

(Эталон: а, б, в, д)

20. Прямоугольная рамка с подвижной перемычкой MN находится в однородном постоянном магнитном поле. Пусть перемычка перемещается вправо. Указать направление сил: а) силы Ампера (F), действующий на индукционный ток в перемычке; б) силы (f), действующей на электрон вдоль перемычки (эта сила обуславливает ЭДС).



- а)
- б)
- в)
- г)

(Эталон: б)

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 – ТЕСТ (ОС-5)

Оценка этапа сформированности компетенции производится на 2 контрольной неделе. Тест проводится в течение 15 минут. Основная задача теста – оценить знания студентов по темам: Оптика геометрическая и волновая.

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

Вариант тестового задания:

1. Световые волны в вакууме являются:

- а) продольными;
- б) упругими;
- в) поперечными;
- г) волнами, скорость распространения которых в веществе больше, чем в вакууме

(Эталон: в)

2. Доказательством прямолинейного распространения света служит явление:

- а) интерференции света; б) образование тени;
- в) дифракции света; г) поглощения света.

(Эталон: б)

3. Показатель преломления среды равен отношению...

- а) скорости света в вакууме к скорости света в данной среде;
- б) частоты света в вакууме к частоте света в данной среде;
- в) длины волны света в данной среде к длине волны света в вакууме;
- г) скорости света в данной среде к скорости света в вакууме.

(Эталон: а)

4. В каком из приведенных ниже выражений для закона преломления света допущена ошибка?

$$\text{а) } \frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2} = \frac{n_2}{n_1}; \quad \text{б) } \frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2} = \frac{v_2}{v_1}; \quad \text{в) } \frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}; \quad \text{д) } \frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2} = \frac{v_1}{v_2}.$$

(Эталон:

б)

5. Закону (определению) поставьте в соответствие математическое выражение.

Закон (определение)

Математическое выражение

а) закон полного внутреннего отражения

$$1) \quad n = \frac{c}{v}$$

б) оптическая разность хода

$$2) \sin \alpha_0 = n_{21}$$

в) абсолютный показатель преломления

$$3) F = \frac{R}{2}$$

г) оптическая сила линзы

$$4) D = \frac{1}{F}$$

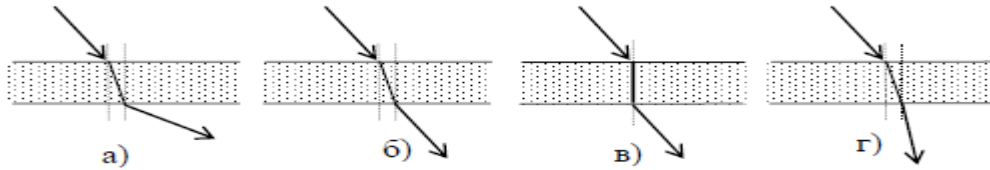
д) фокусное расстояние

$$5) L = n_2 l_2 - n_1 l_1$$

а) __; б) __; в) __; г) __; д) __.

(Эталон – а) _2_; б) _5_; в) _1_; г) _4_; д) _3_.)

6. Какой из рисунков правильно отображает ход световых лучей монохроматического света при прохождении прозрачной плоскопараллельной пластинки?



(Эталон: б)

7. Луч света падает на зеркало под углом α . На какой угол повернется отраженный луч при повороте зеркала на угол γ

а) γ ; б) 2γ ; в) 2α ; г) $\alpha + \gamma$; д) $2(\alpha + \gamma)$.

(Эталон: г)

8. Какая из формул для тонкой линзы используется в случае, если линза выпуклая, а предмет расположен ближе фокуса?

а) $\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$ б) $-\frac{1}{F} = \frac{1}{d} - \frac{1}{f}$ в) $\frac{1}{F} = \frac{1}{d} - \frac{1}{f}$ г) $-\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$

(Эталон: в)

9. Расстояние от предмета до собирающей линзы $F < d < 2F$. Какое получится изображение?

- а) мнимое, перевернутое, увеличенное;
- б) мнимое, прямое, увеличенное;
- в) действительное, перевернутое, увеличенное;
- г) действительное, прямое, увеличенное.

(Эталон: в)

10. На экране получено четкое изображение предмета, увеличенное в 2 раза. Зная, что фокусное расстояние линзы равно 8 см, найдите расстояние от предмета до экрана.

а) 12 см; б) 16 см; в) 28 см; г) 36 см.

(Эталон: а)

11. Оптическая сила линзы, фокусное расстояние которой 20 см, равна

а) 0,05 дптр; б) 0,5 дптр; в) 1 дптр; г) 5 дптр.

(Эталон: г)

12. При переходе волны из одной среды в другую изменяется:

- а) и длина волны и частота;
- б) частота;
- в) ни то ни другое

г) длина волны

(Эталон: г)

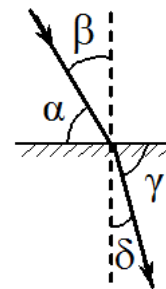
13. На рисунке показаны направления падающего и преломленного лучей света на границе раздела «воздух-стекло». Показатель преломления стекла равен отношению...

а) $\frac{\sin\alpha}{\sin\beta}$;

б) $\frac{\sin\alpha}{\sin\delta}$;

в) $\frac{\sin\beta}{\sin\delta}$;

г) $\frac{\sin\beta}{\sin\gamma}$.



(Эталон: в)

14. При интерференции двух когерентных волн с длиной волны 2 мкм интерференционный минимум наблюдается при разности хода, равной...

а) 0 мкм; б) 1 мкм; в) 4 мкм; г) 2 мкм.

(Эталон: б)

15. Положение главных минимумов при дифракции на дифракционной решетке описывается выражением...

а) $d \sin \varphi = k\lambda$; б) $d \sin \varphi = k \frac{\lambda}{N}$; в) $a \sin \varphi = k\lambda$; д) $d \sin \varphi = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$

(Эталон: д)

16. Явление перераспределения энергии при наложении волн называется:

а) дифракцией; б) интерференцией; в) поляризацией; г) дисперсия.

(Эталон: б)

17. Закону поставьте в соответствие математическое выражение.

Закон	Математическое выражение
а) закон полного внутреннего отражения	1) $\operatorname{tg}\theta = n_{21}$
б) закон Брюстера	2) $2d \sin \theta = \pm m\lambda$
в) закон Малюса	3) $\sin \theta = n_{21}$
г) формула Брэгга-Вульфа	4) $I = I_0 \cos^2 \varphi$

а) __; б) __; в) __; г) __.

(Эталон – а) _3_; б) _1_; в) _4_; г) _2_;

18. Чему равен угол между главными плоскостями поляризатора и анализатора, если интенсивность естественного света, прошедшего через поляризатор и анализатор уменьшается в 4 раза?

- а) π ; б) $\pi/3$; в) $\pi/4$; г) $\pi/2$.

(Эталон: б)

19. Степень поляризации P частично поляризованного света равна 0,5. Во сколько раз отличается максимальная интенсивность света, пропускаемого через анализатор, от минимальной?

- а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

(Эталон: в)

20. Естественный свет проходит последовательно через два совершенных поляризатора, плоскости колебания которых образуют угол $\varphi = \pi/3$. Во сколько раз уменьшается интенсивность света, на выходе из второго поляризатора?

- а) 1,3 раза; б) 2 раза; в) 4 раза; г) 8 раз.

(Эталон: в)

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 3 – ТЕСТ (ОС-6)

Оценка этапа сформированности компетенции производится на 3 контрольной неделе. Тест проводится в течение 15 минут. Основная задача теста – оценить знания студентов по темам: Оптика квантовая; физика атомная и ядерная.

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

Вариант тестового задания:

1. Какое из приведенных выражений описывает излучение серого тела?

$$\begin{aligned} \text{а) } R_T &= \int_0^{\infty} r_{\lambda T} d\lambda; & \text{б) } R &= a_T \sigma T^4; & \text{в) } r_{\omega} &= r_{\lambda} \frac{\lambda^2}{2\pi c}; \\ \text{г) } \frac{(r_{\omega T})}{(a_{\omega T})} &= f(\omega, T); & \text{д) } (r_{\lambda T}^*)_{\max} &= CT^5. \end{aligned}$$

(Эталон: б)

2. Какие из приведенных выражений описывают законы Вина?

$$\text{а) } \lambda_m = \frac{b}{T}; \quad \text{б) } R_T = \int_0^{\infty} r_{\lambda T} d\lambda \quad \text{в) } (r_{\lambda T}^*)_{\max} = CT^5 \quad \text{г) } R^* = \frac{c}{4} u \quad \text{д) } r_{\lambda} = r_{\omega} \frac{\omega^2}{2\pi c}.$$

(Эталон: а, в)

3. Представим себе три тела, одинаковые по размерам, но отличающиеся друг от друга своей поглощательной способностью. Пусть для определенности это будут: абсолютно черное тело

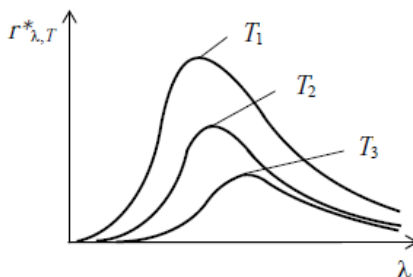
(1), серое тело (2) и белое тело (3). Что можно сказать о температурах этих тел, если на них направить одинаковый по величине поток лучистой энергии?

- а) $T_1 < T_2 < T_3$; б) $T_1 > T_2 > T_3$; в) $T_1 > T_2 < T_3$
 г) $T_1 > T_2 = T_3$; д) $T_1 = T_2 = T_3$; е) $T_1 = T_2 < T_3$

(Эталон: б)

4. Для изотерм абсолютно черного тела, представленных на рисунке, установите правильное соотношение температур.

- а) $T_1 > T_2 > T_3$
 б) $T_1 < T_2 < T_3$
 в) $T_1 = T_2 = T_3$



(Эталон: а)

5. Кинетическая энергия электронов, выбиваемых из металла при фотоэффекте, не зависит от ...

- а) частоты падающего света;
 б) интенсивности падающего света
 в) площади освещаемой поверхности

Какие утверждения правильны?

(Эталон: б,в)

6. Свет, падающий на металл, вызывает эмиссию электронов из металла. Если интенсивность света уменьшается, а его частота при этом остается неизменной, то...

- а) количество выбитых электронов увеличивается, а их кинетическая энергия уменьшается;
 б) количество выбитых электронов и их кинетическая энергия увеличиваются;
 в) количество выбитых электронов остается неизменным, а их кинетическая энергия уменьшается;
 г) количество выбитых электронов уменьшается, а их кинетическая энергия остается неизменной;
 д) количество выбитых электронов остается неизменным, а их кинетическая энергия увеличивается.

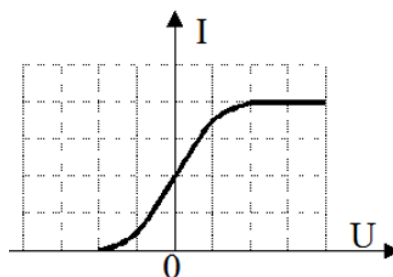
(Эталон: г)

7. Красная граница фотоэффекта исследуемого металла соответствует длине волны $\lambda_{кр} = 600$ нм. При освещении этого металла светом длиной волны λ максимальная кинетическая энергия выбитых из него фотонов в 3 раза меньше энергии падающего света. Какова длина волны падающего света?

- а) 1200 нм; б) 400 нм; в) 300 нм; г) 133 нм.

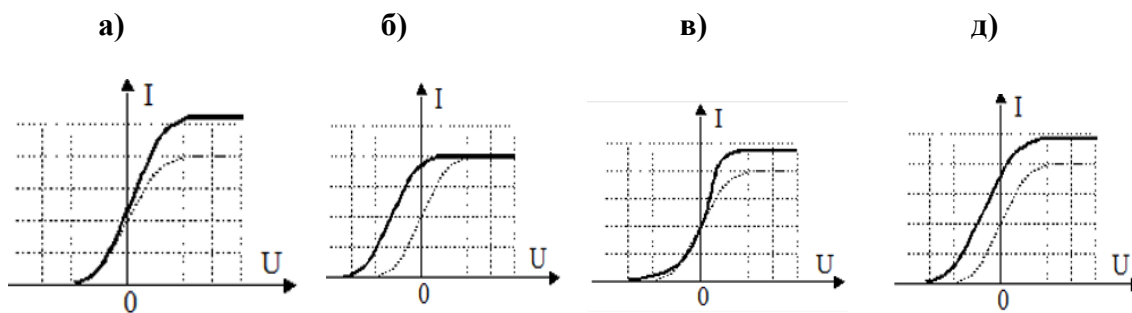
(Эталон: б)

8. Фотоэлемент освещается светом с определенной той и интенсивностью. На рисунке справа представлен зависимости силы фототока в этом фотоэлементе от приложенного к нему напряжения. В случае увеличения изменения интенсивности падающего света график из-



частото
график
прило-
тоты без
меняется.

На каком из приведенных ниже рисунков правильно отмечено изменение графика?



(Эталон: б)

9. Задерживающее напряжение при фотоэффекте зависит от...

- а) частоты падающего света;
- б) частоты падающего света и освещенности;
- в) освещенности поверхности
- г) рода металла и частоты падающего света.

(Эталон: г)

10. Работа выхода электрона из металла зависит от:

- а) природы металла;
- б) состояния поверхности металла;
- в) частоты падающего света;
- г) интенсивности падающего света.

(Эталон: а)

11. 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...

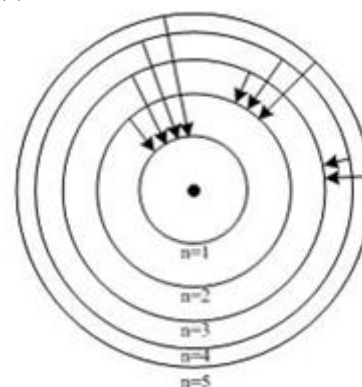
а) $n = 2 \rightarrow n = 1$;

б) $n = 5 \rightarrow n = 2$;

в) $n = 3 \rightarrow n = 2$;

г) $n = 4 \rightarrow n = 3$;

(Эталон: в)



12. Видимой части спектра излучения атома водорода соответствует формула

а) $\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right), \quad n = 3, 4, 5, \dots;$ б) $\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{n^2} \right), \quad n = 2, 3, 4, \dots;$

$$\text{в) } \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{n^2} \right), \quad n = 5, 6, 7, \dots; \quad \text{г) } \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{n^2} \right), \quad n = 4, 5, 6, \dots$$

(Эталон: а)

13. Границе серии Лаймана соответствует длина волны...

- а) 820 нм; б) 363 нм; в) 91,2 нм; г) 11,5 нм
- (Эталон: в)

14. В планетарной модели атома принимается...

- а) число электронов на орбитах равно числу протонов в ядре;
 б) число протонов равно числу нейтронов в ядре;
 в) число электронов на орбитах равно сумме чисел протонов и нейтронов в ядре;
 г) число нейтронов в ядре равно сумме чисел электронов на орбитах и протонов в ядре.

(Эталон: а)

15. Какое из приведенных ниже высказываний правильно описывает способность атомов к излучению и поглощению энергии? Атомы могут...

- а) поглощать и излучать любую порцию энергии;
 б) поглощать и излучать лишь некоторый дискретный набор значений энергии;
 в) поглощать любую порцию энергии, а излучать лишь некоторый дискретный набор значений энергии;
 г) излучать любую порцию энергии, а поглощать лишь некоторый дискретный набор значений энергии.

(Эталон: б)

16. Период полураспада ядер атомов радия $^{226}_{88}\text{Ra}$ составляет 1620 лет. Это означает, что...

- а) один атом радия распадается каждые 1620 лет;
 б) за 1620 лет атомный номер каждого атома радия уменьшится вдвое;
 в) половина изначально имевшихся атомов радия распадутся через 1630 лет;
 г) все изначально имевшиеся атомы радия распадутся через 3240 лет.

(Эталон: в)

17. Энергия связи атомного ядра равна:

$$\text{а) } E_{\text{св}} = c^2 \left\{ \left[Zm_n + (A-Z)m_p \right] - m_{\text{я}} \right\}; \quad \text{б) } E_{\text{св}} = c^2 \left\{ \left[Zm_p + Am_n \right] - m_{\text{я}} \right\}$$

$$\text{в) } E_{\text{св}} = c^2 \left\{ m_{\text{я}} - \left[Zm_p + Am_n \right] \right\} \quad \text{г) } E_{\text{св}} = c^2 \left\{ \left[Zm_p + (A-Z)m_n \right] - m_{\text{я}} \right\}$$

(Эталон: г)

18. Ядро атома неона $^{17}_{10}\text{Ne}$ содержит:

- а) 7 протонов и 10 нейтронов; б) 17 протонов и 10 электронов;

в) 10 протонов и 7 нейтронов; г) 10 протонов и 17 нейтронов.

(Эталон: в)

19. Неизвестный радиоактивный химический элемент самопроизвольно распадается по схеме $X = {}^{12}_6\text{C} + n + e^+ + \nu_e$. Ядро этого элемента содержит...

- а) 6 протонов и 7 нейтронов; б) 7 протонов и 6 нейтронов;
в) 7 протонов и 8 нейтронов; г) 6 протонов и 8 нейтронов;

(Эталон: б)

20. Полоний ${}^{214}_{84}\text{Po}$ превращается в висмут ${}^{210}_{83}\text{Bi}$ в результате радиоактивных распадов:

- а) одного α и одного β ;
б) двух α и одного β ;
в) двух α и двух β ;
г) одного α и двух β ;

(Эталон: а)

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 ЭКЗАМЕНАМ

1. Магнитное поле и его характеристики. Магнитные взаимодействия. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле движущегося заряда.
2. Закон Ампера. Взаимодействие двух параллельных бесконечных проводников с током. Единицы измерения магнитных величин.
3. Сила Лоренца. Ускорение заряженных частиц в магнитном поле. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.
4. Опыты Фарадея. Индукционный ток. Правило Ленца. Величина ЭДС индукции. Трансформаторы.
5. Энергия магнитного поля. Ускорители заряженных частиц.
6. Диа- и парамагнетики в магнитном поле. Ферромагнетики и их свойства. Петля гистерезиса.
7. Переменный ток. Переменный ток, текущий через резистор. Переменный ток, текущий через катушку индуктивности. Переменный ток, текущий через конденсатор. Мощность в цепи переменного тока.

8. Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики.
10. Тонкие линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Оптическая сила линзы.
11. Интерференция света. Когерентность. Применение интерференции света.
12. Дифракция света. Дифракция на щели и на дифракционной решетке. Условие главных максимумов.
13. Поляризация света. Степень поляризации света. Закон Малюса. Закон Брюстера. Вращение плоскости поляризации света. Оптически активные вещества.
15. Тепловое излучение. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина.
16. Оптические пирометры. Радиационная, цветовая и яркостная температуры.
17. Фотоэффект, виды и применение. Вольт - амперная характеристика фотоэффекта. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта
18. Ядерная модель атома. (модель Резерфорда). Элементарная теория Бора (постулаты Бора). Недостатки теории Бора.
19. Радиоактивность. Виды радиоактивных излучений. Закон радиоактивного распада. Период полураспада.
20. Физика атомного ядра. Изотопы, изобары, изотоны. Энергия связи ядер. Дефект массы. Ядерные силы. Модели атомного ядра.
21. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерной реакции. Деление тяжелых ядер. АЭС.

Задания к экзамену

Примерные практические задачи на экзамене:

1. Найти задерживающую разность потенциалов U для электронов, вырываемых при освещении калия светом с длиной волны $\lambda = 330$ нм. Работа выхода электрона из калия $A = 2$ эВ.
2. Анализатор в 2 раза ослабляет интенсивность падающего на него поляризованного света. Каков угол между главными плоскостями анализатора и поляризатора?
3. Где и какого размера получится изображение предмета высотой 3 см, помещенного на расстоянии 25 см от собирающей линзы с фокусным расстоянием 0,1 м?
4. Какая часть начального количества атомов радиоактивного актиния ^{225}Ac останется через 5 суток? Период полураспада актиния 10 суток.
5. Определить порядковый номер Z и массовое число A частицы, обозначенный буквой x , в символической записи ядерной реакции ${}_6\text{C}^{12} + {}_2\text{He}^4 \rightarrow {}_8\text{O}^{17} + x$.

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

Сдача зачета производится в последнюю неделю обучения. Ведущим преподавателем может быть проведена промежуточная аттестация студента по результатам обучения без дополнительной сдачи зачета по вопросам. Зачет проставляется студенту после успешной сдачи всех проверочных работ, тестов.

Во втором семестре на экзамене каждому студенту выдается билет с теоретическими и практическими заданиями.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с 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/