

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Государственный университет по землеустройству»

Землеустроительный факультет
Кафедра Высшей математики и физики

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Физика»

(наименование дисциплины)

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры
«__» _____ 2011г.
Протокол №__ __

Заведующий кафедрой _____ Соловьёв И.А.
(подпись, дата)

Факультет Землеустройства

Направление подготовки (специальность) Прикладная геодезия

Кафедра Высшей математики и физики

Москва 2011

ПАСПОРТ

фонда оценочных средств

по дисциплине Физика

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
Раздел I. Механика	ОК-1, ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7	Контрольная работа, тестирование, коллоквиум, экзамен.
Тема 1. Кинематика.	ОК-1, ОК-9	Тестирование, контрольная работа.
Тема 2. Динамика материальной точки.	ОК-1, ОК-9	Тестирование, защита лабораторных работ
Тема 3. Динамика твердого тела.	ОПК-4, ОК-9, ОПК-2	Тестирование, защита лабораторных работ.
Тема 4. Законы сохранения.	ОК-1, ОК-9	Контрольная работа Тестирование.
Тема 5. Колебания. Гармонические колебания и их характеристики	ОПК-2, ОПК-4	Тестирование, защита лабораторных работ.
Тема 6. Релятивистская механика. Инвариантность скорости света.	ОК-1, ОК-9	Тестирование, коллоквиум.
Раздел II. Молекулярная (статистическая) физика и термодинамика	ОК-1, ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7	Контрольная работа, тестирование, коллоквиум, экзамен.
Тема 7. Статистический метод.	ОК-1, ОК-9	Тестирование, коллоквиум.
Тема 8. Термодинамический метод.	ОК-1, ОК-9	Контрольная работа, Тестирование, защита лабораторных работ.
Тема 9. Явления переноса.	ОК-1, ОК-9	Тестирование, контрольная работа, коллоквиум.
Раздел III. Электричество и магнетизм	ОК-1, ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7	Контрольная работа, тестирование, коллоквиум, зачет.
Тема 10. Электростатика.	ОК-1, ОК-9	Тестирование, контрольная работа, коллоквиум.
Тема 11. Электростатическое поле в диэлектриках.	ОК-1, ОК-9	Тестирование, контрольная работа, коллоквиум.
Тема 12. Проводники в электростатическом поле.	ОК-1, ОК-9	Контрольная работа, тестирование, защита лабораторных работ.
Тема 13. Постоянный электрический ток.	ОК-1, ОК-9	Тестирование, контрольная работа, коллоквиум.
Тема 14. Магнитное поле.	ОК-1, ОК-9	Тестирование, контрольная работа, коллоквиум.

Тема 15. Магнитное поле в веществе.	ОК-1, ОК-9	Тестирование, контрольная работа, коллоквиум.
Тема 16. Электромагнитная индукция.	ОК-1, ОК-9	Тестирование, контрольная работа, коллоквиум.
Тема 17. Квазистационарные токи.	ОК-1, ОК-9	Тестирование, коллоквиум.
Раздел IV Оптика.	ОК-1, ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7	Контрольная работа, тестирование, коллоквиум, зачет.
Тема 17. Электромагнитные волны.	ОК-1, ОК-9	Тестирование
Тема 18. Распространение света в веществе.	ОК-1, ОК-9	Тестирование, контрольная работа, коллоквиум.
Тема 19. Геометрическая оптика.	ОК-1, ОК-9	Тестирование, контрольная работа, коллоквиум.
Тема 20. Интерференция света.	ОК-1, ОК-9	Контрольная работа, защита лабораторных работ.
Тема 21. Дифракция света. Принцип Гюйгенса – Френеля.	ОК-1, ОК-9	Контрольная работа, защита лабораторных работ.
Раздел V. Квантовая физика.	ОК-1, ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7	Контрольная работа, тестирование, коллоквиум, зачет.
Тема 22. Корпускулярные свойства света.	ОК-1, ОК-9	Контрольная работа, тестирование, коллоквиум
Тема 23. Экспериментальные основы квантовой механики.	ОК-1, ОК-9	Контрольная работа, тестирование, коллоквиум
Тема 24. Основные положения квантовой механики.	ОК-1, ОК-9	Контрольная работа, тестирование, коллоквиум
Тема 25. Квантово-механическое описание атомов.	ОК-1, ОК-9	Контрольная работа, тестирование, коллоквиум
Раздел VI. Ядерная физика	ОК-1, ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7	Контрольная работа, тестирование, коллоквиум, зачет.
Тема 25. Атомное ядро. Состав и характеристики атомного ядра.	ОК-1, ОК-9	Контрольная работа, тестирование, коллоквиум
Тема 25. Элементарные частицы.	ОК-1, ОК-9	Контрольная работа, тестирование, коллоквиум
Итоговый контроль	ОК-1, ОК-9, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7	Тестирование Зачет Экзамен

* Наименование темы (раздела) или тем (разделов) в соответствии с рабо-

чей программой дисциплины

Составитель _____ к.ф.-м.н.. В.П.Иванов
(подпись, дата)

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Государственный университет по землеустройству»

Кафедра Высшей математики и физики
(наименование кафедры)

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО ТЕСТИРОВАНИЕ

ФОНД ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Составитель _____ В.П.Иванов
(подпись)

« ____ » _____ 20 г.

Москва 2011

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОВЕРЯЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ:

Формулировка ОК-1

Способность представить современную картину мира на основе целостной системы естественно-научных и математических знаний, ориентироваться в ценностях бытия, жизни, культуры.

Формулировка ОК-9

Способность к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения, умением анализировать логику рассуждений и высказываний.

Формулировка ОПК-2

Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

Тестовые задания

1. Тело 1 движется равноускоренно, имея начальную скорость $v_{10}=10$ м/с и ускорение $a_1=1$ м/с². Одновременно с телом 1 начинает двигаться равнозамедленно тело 2, имея начальную скорость $v_{20}=20$ м/с и ускорение $a_2=1$ м/с². Через какое время после начала движения оба будут иметь одинаковую скорость?
A) через 1 секунду; B) через 5 секунд; C) через 10 секунд; D) через 20 секунд.
2. Зависимость пройденного телом пути S от времени дается уравнением $S = At - Bt^2 + Ct^3$, где $A = 2$ м/с, $B = 3$ м/с² и $C = 4$ м/с³. Тогда путь, пройденный телом за время $t=2$ с, равен
A) 10 м; B) 12 м C) 20 м D) 24 м.
3. Камень бросили вертикально вверх со скоростью 10 м/с. Как изменится время полета камня, если начальную скорость увеличить в 2 раза?
A) не изменится B) увеличится в 2 раза C) увеличится в 4 раза D) уменьшится в 2 раза.
4. Расстояние между двумя станциями метрополитена $L=1,5$ км. Первую половину этого расстояния поезд проходит равноускоренно, вторую — равнозамедленно с тем же по модулю ускорением. Максимальная скорость поезда $v=60$ км/ч. Тогда время движения поезда между станциями равно:
A) 1 мин.; B) 2 мин. C) 3 мин. D) 4 мин.
5. Поезд движется со скоростью $v_0=36$ км/ч. Если выключить ток, то поезд, двигаясь равнозамедленно, остановится через время $t=20$ с. Расстояние, пройденное поездом в этом случае, равно:
A) 50 м; B) 100 м C) 150 м D) 200 м.
6. Зависимость пройденного телом пути S от времени дается уравнением $S=A-Bt+Ct^2$, где $A=6$ м, $B=3$ м/с и $C=2$ м/с². Тогда средняя скорость v тела для интервала времени $1 \leq t \leq 2$ с. будет равна:
A) 1 м/с; B) 2 м/с C) 3 м/с D) 4 м/с.

7. Зависимость пройденного телом пути S от времени дается уравнением $S=A+Bt+Ct^2+Dt^3$, где $A=1$ м; $B=1$ м/с; $C=0,14$ м/с² и $D=0,01$ м/с³. Через какое время t тело будет иметь ускорение $a=1$ м/с²?
 А) через 3 с.; В) через 6 с.; С) через 9 с.; D) через 12 с.;
8. Камень брошен горизонтально с некоторой скоростью v . Тогда нормальное ускорение камня a_n равно полному ускорению a в:
 А) в начальной точке движения; В) в любой точке траектории С) в точке падения.
9. Тело брошено со скоростью v_0 под углом к горизонту. Время полета $t=2$ с. Если принять $g=10$ м/с², то тело поднимется на высоту:
 А) 2.5 м; В) 5 м; С) 7.5 м; D) 10 м.
10. Тело брошено со скоростью $v_0=10$ м/с под углом $\alpha=45^\circ$ к горизонту. Если принять $g=10$ м/с², то радиус кривизны R траектории тела в высшей точке подъема равен:
 А) 2.5 м; В) 5 м; С) 7.5 м; D) 10 м.
11. Известно, что линейная скорость v_1 , точки, лежащей на ободу, в 2 раза больше линейной скорости v_2 точки, лежащей на расстоянии $r=5$ см ближе к оси колеса. Тогда радиус R вращающегося колеса равен:
 А) 10 см; В) 15 см; С) 20 см; D) 25 см.
12. Тело брошено со скоростью $v_0=20$ м/с под углом к горизонту $\alpha=30^\circ$. Тогда средняя скорость вдоль Oy за время полета равна:
 А) 5 м/с; В) 10 м/с С) 15 м/с D) 20 м/с.
13. Тело бросили со скоростью v_0 под углом к горизонту. Оказалось, что средняя скорость за время подъема вдоль Oy равна средней скорости вдоль Ox . Тогда угол α , под которым бросили тело, равен:
 А) $\alpha = \arctan 2$; В) $\alpha = \arctan 0.5$ С) $\alpha = \arctan 3$ D) $\alpha = \arctan 1/3$.
14. Тело, двигаясь равно замедленно при начальной скорости $v_0=3$ м/с, за одну секунду прошло расстояние $S=2$ м. Тогда ускорение этого тела равно:
 А) 1 м/с²; В) 2 м/с²; С) 3 м/с²; D) 4 м/с².
15. Тело, двигаясь с начальной скоростью $v_0=3$ м/с, за одну секунду прошло расстояние $S=5$ м. Тогда ускорение этого тела равно:
 А) 1 м/с²; В) 2 м/с²; С) 3 м/с²; D) 4 м/с².
16. Автомобиль, движущийся со скоростью 54 км/час, начинает тормозить и останавливается, пройдя расстояние 45 метров. Тогда уравнение движения автомобиля имеет вид:
 А) $S=2+2t+1,25t^2$; В) $S=15t-1,25t^2$; С) $S=10t+1,25t^2$; D) $S=1+10t-1,25t^2$.
17. С установки высотой 60 м вертикально вверх бросили тело с начальной скоростью 20 м/с. Если принять $g=10$ м/с², то путь тела за время движения равен:
 А) 60 м; В) 80 м; С) 100 м; D) 120 м.

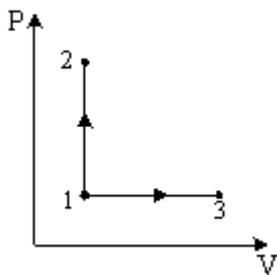
18. Точка движется по окружности с угловой скоростью, изменяющейся по закону: $\omega = \omega_0 \cdot (1+n)$, n -где номер оборота. Тогда средняя угловая скорость точки за первые два оборота ($n = 1, 2$) будет равна:
- A) $\frac{11 \cdot \omega_0}{7}$ B) $\frac{13 \cdot \omega_0}{8}$ C) $\frac{12 \cdot \omega_0}{5}$ D) $\frac{14 \cdot \omega_0}{9}$.
22. Колесо начинает вращаться вокруг неподвижной оси так, что угол поворота колеса изменяется по закон: $\varphi = 0,5 \cdot t^2$. Радиус колеса $R = 1$ м. Тогда полное ускорение точки, расположенной на ободе колеса равно:
- A) $\sqrt{2}/2$ B) $\sqrt{2}/4$ C) $\sqrt{2}/3$ D) $\sqrt{2}$
23. Колесо начинает вращаться вокруг неподвижной оси так, что угол поворота колеса изменяется по закон: $\varphi = 0,5 \cdot t^2$. Радиус колеса $R = 1$ м. Тогда угол, который составляет полное ускорение точки, расположенной на ободе колеса, с радиусом колеса равен:
- A) 30° B) 45° C) 60° D) 75°
24. Камень брошен горизонтально с начальной скоростью 10 м/с. Время движения до падения на Землю составило $t = 1$ сек.; $g = 10$ м/с². Тогда угол, под которым упадет камень, равен:
- A) 30° B) 45° C) 60° D) 75°
25. Точка движется по окружности со скоростью $0,5 \cdot t$ и делает полный оборот. Тогда нормальное ускорение в конце оборота равно:
- A) π B) 2π C) 3π D) 4π
26. Поезд движется между станциями равноускорено, равномерно и на последнем участке движения равно замедлено. Время равномерного движения в два раза больше времени, когда поезд разгоняется и тормозит. Тогда средняя скорость движения поезда равна:
- A) $\frac{2 \cdot v_{\max}}{3}$ B) $\frac{3 \cdot v_{\max}}{4}$ C) $\frac{v_{\max}}{3}$ D) $\frac{3 \cdot v_{\max}}{5}$
27. Под каким углом α к горизонту брошено тело, если дальность его полета в четыре раза больше высоты подъема:
- A) 30° B) 45° C) 60° D) 75°
28. Под каким углом α к горизонту брошено тело, если дальность его полета равна высоте подъема:
- A) $\alpha = \arctan 1$ B) $\alpha = \arctan 2$ C) $\alpha = \arctan 3$ D) $\alpha = \arctan 4$
29. На нагревание массы $m = 32$ г кислорода от температуры $t_1 = 16^\circ\text{C}$ до $t_2 = 40^\circ\text{C}$ затрачено количество теплоты $Q = 500$ Дж. Тогда процесс, при котором происходил нагрев газа, являлся:
- A) изохорическим; B) изобарическим; C) адиабатическим; D) изотермическим.

30. Два различных газа, один из которых одноатомный, а другой двухатомный, находятся при одинаковых температурах и занимают одинаковые объемы. Газы сжимаются адиабатически так, что занимаемый ими объем уменьшается вдвое. Тогда сильнее нагреется:
 А) газы нагреются одинаково; В) сильнее нагреется одноатомный;
 С) сильнее нагреется двухатомный.

31. 1 моль идеального газа совершает цикл, состоящий из двух изохор и двух изобар. При этом объем газа изменяется от $V_1=25$ л до $V_2=50$ л, а давление изменяется от $p_1=100$ кПа до $p_2=200$ кПа. Тогда для тепловой машины, работающей по циклу Карно при температурах холодильника и нагревателя, равных минимальной и максимальной температуре газа, к.п.д. цикла η равен:
 А) 35%; В) 40%; С) 75%; D) 80%.

32. 1 моль идеального газа совершает цикл, состоящий из двух изохор и двух изобар. Тогда к.п.д. цикла η будет больше, если газ:
 А) одноатомный; В) двухатомный; С) трехатомный ; D) четырехатомный.

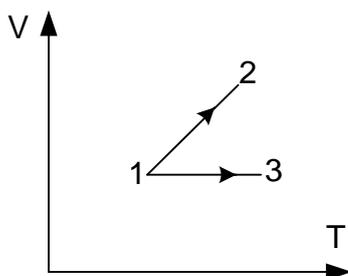
33. Молярные теплоемкости гелия в процессах 1-2 и 1-3 (см. рисунок) равны C_1 и C_2 соответственно.



Тогда отношение C_1/C_2 составляет:

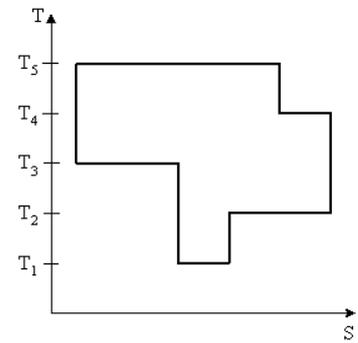
- А) 5/3; В) 7/5; С) 3/5; D) 5/7.

34. Молярные теплоемкости CO_2 в процессах 1-2 и 1-3 (см. рисунок) равны C_1 и C_2 соответственно. Тогда отношение C_1/C_2 составляет:



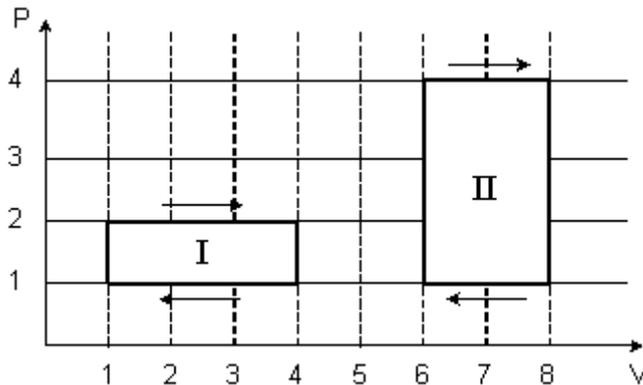
- А) 5/3; В) 7/5; С) 8/5; D) 4/3.

35. На рисунке представлен цикл тепловой машины в координатах T, S , где T – термодинамическая температура, S – энтропия. Укажите нагреватели и холодильники с соответствующими температурами.



- a. Нагреватели – T_4, T_5 ; Холодильники – T_1, T_2, T_3
- b. Нагреватели – T_3, T_4, T_5 ; Холодильники – T_1, T_2
- c. Нагреватели – T_2, T_4, T_5 ; Холодильники – T_1, T_3
- d. Нагреватели – T_3, T_5 ; Холодильники – T_1, T_2, T_4

36. На (P, V) -диаграмме изображены два циклических процесса.



Отношение работ, совершенных в каждом цикле A_I/A_{II} , равно:

- A) -2;
- B) 1/2;
- C) 2;
- D) -1/2.

37. Некоторая масса углекислого газа (CO_2) находится под поршнем в сосуде под давлением $p=1,0$ МПа $V=2$ л. После нагревания газа занимаемый им объем возрос от $V_1=2$ л до $V_2=3$ л. Тогда количество тепла, переданное газу при нагревании равно:

- A) 2000 Дж;
- B) 3000 Дж;
- C) 4000 Дж;
- D) 5000 Дж.

38. Некоторая масса углекислого газа (CO_2) находится под поршнем в сосуде под давлением $p=1,0$ МПа $V=2$ л. После нагревания газа занимаемый им объем возрос от $V_1=2$ л до $V_2=3$ л. Тогда изменение внутренней энергии газа равно:

- A) 2000 Дж;
- B) 3000 Дж;
- C) 4000 Дж;
- D) 5000 Дж.

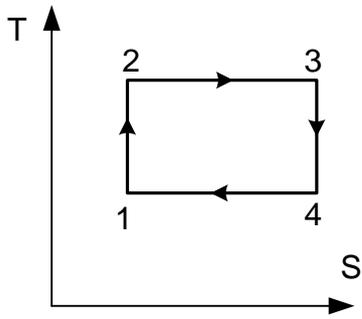
39. Один моль углекислого газа (CO_2) совершает цикл, состоящий из двух изохор и двух изобар. При этом объем газа изменяется от $V_1=25$ л до $V_2=50$ л, а давление изменяется от $p_1=100$ кПа до $p_2=200$ кПа. Тогда к.п.д. цикла η равен:

- A) 35%;
- B) 40%;
- C) 75%;
- D) 80%.

40. Два различных газа, один из которых одноатомный, а другой двухатомный, находятся при одинаковых температурах и занимают одинаковые объемы. Газы сжимаются адиабатически так, что затрачиваемая работа одинакова в обоих случаях. Тогда сильнее нагреется:

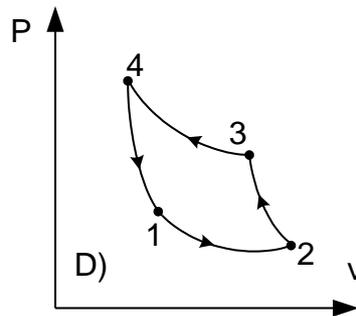
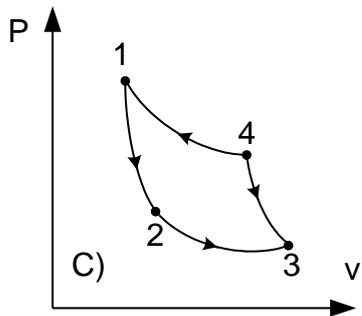
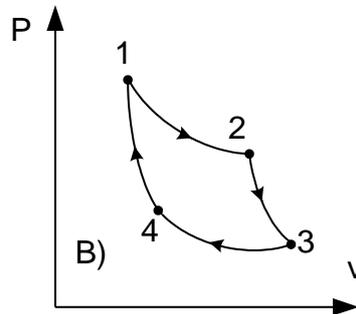
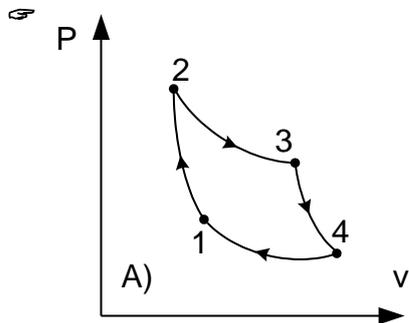
- A) газы нагреются одинаково;
- B) сильнее нагреется одноатомный;
- C) сильнее нагреется двухатомный.

41. На рисунке представлен цикл тепловой машины в координатах T, S , где T – термодинамическая температура, S – энтропия.



Укажите соответствующий ему цикл в координатах P, V .

V.



42. Идеальная тепловая машина работает по циклу Карно. Воздух при давлении $p_1=10^6$ Па и температуре $T_1=127$ °С занимает объем $V_1=2$ л. После изотермического расширения воздух занял объем $V_2=5$ л; в результате последующего адиабатического расширения совершенная газом работа 2 кДж. Тогда температура холодильника такой машины равна:

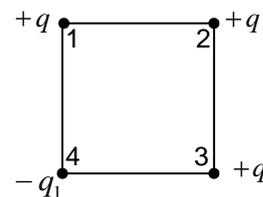
- ☞ A) 180 К; B) 200 К; C) 220 К; D) 240 К.

43. Идеальная тепловая машина работает по циклу Карно. Воздух при давлении $p_1=10^6$ Па и температуре $T_1=127$ °С занимает объем $V_1=2$ л. После изотермического расширения воздух занял объем $V_2=5$ л; в результате последующего адиабатического расширения совершенная газом работа 2 кДж. Тогда к.п.д. η такой машины равен:

- A) 20%; B) 27%; C) 33%; ☞ D) 40%.

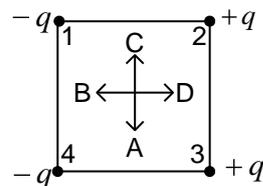
44. Идеальная тепловая машина работает по циклу Карно. Воздух при давлении $p_1=10^6$ Па и температуре $T_1=127$ °С занимает объем $V_1=2$ л. После изотермического расширения воздух занял объем $V_2=5$ л; в результате последующего адиабатического расширения совершенная газом работа 2 кДж. Тогда работа газа при изотермическом расширении равна:
 A) $1800\ln 2,5$; ☞ B) $2000\ln 2,5$; C) $2200\ln 2,5$; D) $2400\ln 2,5$.
45. Идеальная тепловая машина работает по циклу Карно. Воздух при давлении $p_1=10^6$ Па и температуре $T_1=127$ °С занимает объем $V_1=2$ л. После изотермического расширения воздух занял объем $V_2=5$ л; в результате последующего адиабатического расширения совершенная газом работа 2 кДж. Тогда количество тепла, переданное газу, равно:
 A) 833 Дж; B) 1833 Дж; C) 2833 Дж; ☞ D) 3833 Дж.
46. Один моль азота, находящийся при температуре $T_1=600$ К, расширяется адиабатически от объема V_1 до $V_2=32V_1$. Тогда работа A , совершаемая газом при расширении, равна:
 A) ≈ 7 кДж; B) ≈ 9 кДж; ☞ C) ≈ 10 кДж; D) ≈ 12 кДж.
47. При адиабатическом сжатии количества $\nu=1/5$ моль двухатомного газа была совершена работа $A=8310$ Дж. Тогда температура газа увеличилась на:
 ☞ A) на 2 градуса; B) на 3 градуса; C) на 4 градуса; D) на 5 градусов.
48. Некоторая масса кислорода занимает объем $V_1=2$ л при давлении $p_1=800$ кПа. В другом состоянии газ имеет параметры $V_2=4$ л и $p_2=600$ кПа. Тогда изменение внутренней энергии газа равно:
 A) 1000 Дж; ☞ B) 2000 Дж; C) 3000 Дж; D) 4000 Дж.
49. Некоторая масса кислорода занимает объем $V_1=2$ л при давлении $p_1=800$ кПа. В другом состоянии газ имеет параметры $V_2=4$ л и $p_2=600$ кПа. Процесс состоит из изохоры и изобары. Тогда работа, совершенная газом при расширении, равна:
 A) 1000 Дж; B) 1100 Дж; ☞ C) 1200 Дж; D) 1300 Дж.
50. Некоторая масса кислорода занимает объем $V_1=2$ л при давлении $p_1=800$ кПа. В другом состоянии газ имеет параметры $V_2=4$ л и $p_2=600$ кПа. Процесс состоит из изохоры и изобары. Тогда количества тепла, переданное газу, равно:
 A) 2200 Дж; B) 3000 Дж; C) 3100 Дж; ☞ D) 3200 Дж.
51. Идеальная тепловая машина, работающая по циклу Карно, за цикл получает от нагревателя количество теплоты $Q=4,0$ кДж. Температура нагревателя $T_1=400$ К, температура холодильника $T_2=300$ К. Тогда работа, совершенная за цикл равна:
 ☞ A) 1000 Дж; B) 1200 Дж; C) 1600 Дж; D) 800 Дж.
52. Два точечных заряда, находясь в воздухе ($\epsilon_1=1$) на расстоянии $r_1=20$ см друг от друга, взаимодействуют с некоторой силой. На каком расстоянии r_2 нужно поместить эти заряды в диэлектрике ($\epsilon_2=4$), чтобы сила взаимодействия не изменилась
 A) 5 см; B) 7 см; ☞ C) 10 см ; D) 12 см.

53. В вершинах квадрата помещены электрические заряды, как показано на рисунке. Тогда при изменении величины отрицательного заряда q_1 можно добиться ситуации, когда результирующая сила, действующая на один из положительных зарядов, станет равной нулю. Это утверждение верно для заряда находящегося:



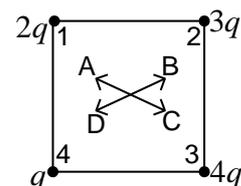
- A) в точке 1; B) в точке 2; C) в точке 3.

54. В вершинах квадрата помещены электрические заряды, как показано на рисунке. Тогда вектор напряженности электрического поля, создаваемого этими зарядами в центре квадрата, направлен в сторону:



- A) стрелки A; B) стрелки B; C) стрелки C; D) стрелки D.

55. В вершинах квадрата помещены электрические заряды, как показано на рисунке. Тогда вектор напряженности электрического поля, создаваемого этими зарядами в центре квадрата, направлен в сторону:



- A) стрелки A; B) стрелки B; C) стрелки C; D) стрелки D.

56. Два точечных заряда $q_1 = +q_1$ и $q_2 = -q_2$ расположены на расстоянии $r=5$ см. Известно, что напряженность E электрического поля в точке, находящейся на расстояниях $a=3$ см от положительного заряда и $b=4$ см от отрицательного заряда создаваемая только положительным зарядом равна 4 В/см, и 3 В/см, создаваемая только отрицательным зарядом. Тогда результирующая напряженность равна:

- A) 1 В/см; B) 7 В/см; C) 5 В/см; D) 0 В/см.

57. Электрическое поле образовано бесконечно длинной равномерно заряженной нитью с линейной плотностью λ . Тогда с увеличением расстояния от нити напряженность поля убывает как:

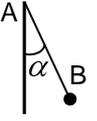
- A) $1/\ln(r)$; B) $1/r$; C) $1/r^2$; D) $1/r^3$.

58. Потенциальная энергия взаимодействия двух точечных одноименных зарядов равна E_p . В середине отрезка, соединяющего заряды, поместили заряд такой же величины и знака. Тогда потенциальная энергия образованной системы равна:

- A) $2E_p$; B) $3E_p$; C) $4E_p$; D) $5E_p$.

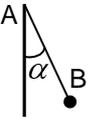
59. Потенциальная энергия взаимодействия двух точечных одноименных зарядов $+q$ равна E_p . В середине отрезка, соединяющего заряды, поместили отрицательный заряд $-q/2$. Тогда потенциальная энергия образованной системы равна:
 A) $E_p/2$; B) 0; C) $-E_p$; ☞ D) $3E_p/2$.

60. На рисунке А–заряженная бесконечная плоскость с поверхностной плотностью заряда σ и В–одноименно заряженный шарик с массой m и зарядом q , подвешенный на нити. Тогда угол α между плоскостью А и нитью, на которой висит шарик равен:



- ☞ A) $\alpha = \arctg\left(\frac{q \cdot \sigma}{2\varepsilon_0 \cdot mg}\right)$; B) $\alpha = \arcsin\left(\frac{q \cdot \sigma}{2\varepsilon_0 \cdot mg}\right)$; C) $\alpha = \arccos\left(\frac{q \cdot \sigma}{2\varepsilon_0 \cdot mg}\right)$;
 D) $\alpha = 0$.

61. На рисунке А–заряженная бесконечная плоскость с поверхностной плотностью заряда σ и В–одноименно заряженный шарик с массой m и зарядом q , подвешенный на нити. Тогда кулоновская сила взаимодействия шарика с заряженной плоскостью в 2 раза больше силы тяжести при угле α между плоскостью А и нитью, на которой висит шарик равно:



- ☞ A) $\alpha = \arctg 2$; B) $\alpha = \arcsin 2$; C) $\alpha = \arccos 2$.

62. Два электрона (e –заряд, m –масса электрона) движутся навстречу друг другу с относительной скоростью v . Тогда расстояние, до которого они могут сблизиться, равно:

- ☞ A) $\frac{e^2}{2\pi\varepsilon_0 \cdot mv^2}$; B) $\frac{2e^2}{\pi\varepsilon_0 \cdot mv^2}$; C) $\frac{e^2}{\pi\varepsilon_0 \cdot mv^2}$; D) $\frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0 \cdot mv^2}$.

63. Потенциал заряженного шара $\varphi=300$ В. Радиус шара $r=1$ см. Тогда потенциал точки поля, находящейся на расстоянии $R=10$ см от центра шара равен:
 A) 60 В; B) 45 В; ☞ C) 30 В; D) 15 В.

64. Какая работа А совершается при перенесении точечного заряда $q=20$ нКл из бесконечности в точку, находящуюся на расстоянии $r=1$ см поверхности шара радиусом $R=1$ см, если потенциал шара равен 500 В?
 A) 1 мкДж; ☞ B) 5 мкДж; C) 10 мкДж; D) 20 мкДж.

65. Шарик с массой m и зарядом q перемещается из точки 1, потенциал которой φ_1 , в точку 2, потенциал которой φ_2 . Начальная скорость равна нулю. Тогда при увеличении массы шарика вдвое его скорость в точке 2:

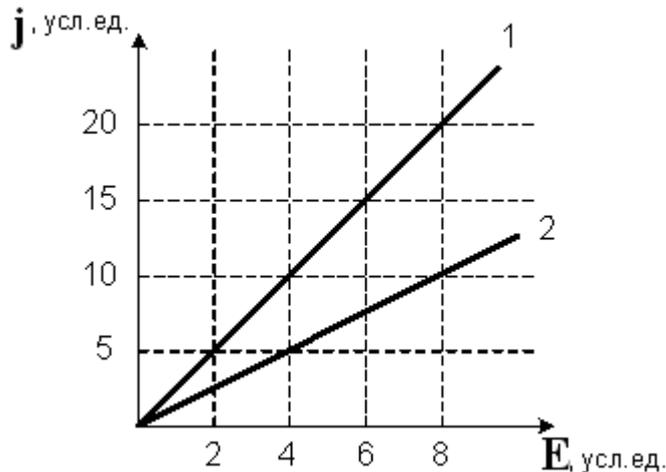
- A) возрастет в 2 раза; B) не изменится; ☞ C) уменьшится в $\sqrt{2}$ раз;
 D) увеличится в $\sqrt{2}$ раз.

66. Емкость плоского конденсатора $C=5 \cdot 10^{-10}$ Ф, напряженность электрического поля внутри конденсатора $E=10$ В/см., заряд конденсатора $q=1$ нКл. Тогда расстояние между пластинами конденсатора равно:

- A) 1 мм; ☞ B) 2 мм; C) 2,5 мм; D) 5 мм.

67. Внутри плоского конденсатора размещена пластина из диэлектрика, толщина которой в 2 раза меньше расстояния между пластинами. Напряжение на конденсаторе равно 60 В. Тогда напряжение на воздушном зазоре составляет:
- A) 20 В; B) 25 В; ☞ C) 40 В; D) 50 В.
68. Шар 1 радиусом $R_1=10$ см. и заряженный до потенциала $\phi=300$ В после отключения от источника напряжения соединяется проволочкой с незаряженным шаром 2. радиусом $R_2=20$ см. Тогда потенциалов шаров окажется равным:
- A) 50 В; ☞ B) 100 В; C) 150 В; D) 200 В.
69. Заряженная частица массой m , несущая заряд q , влетает в плоский горизонтально расположенный конденсатор параллельно пластинам. Энергия частицы E . Электрическое поле конденсатора отклоняет частицу в вертикальном направлении на величину Δy . Если масса частицы увеличится вдвое, то отклонение Δy :
- A) возрастет в $\sqrt{2}$ раз; B) возрастет в 2 раза; C) возрастет в 4 раза; ☞ D) не изменится.
70. Заряженная частица массой m , несущая заряд q , влетает в плоский горизонтально расположенный конденсатор параллельно пластинам. Энергия частицы E . Электрическое поле конденсатора отклоняет частицу в вертикальном направлении на величину Δy . Если энергия частицы уменьшится вдвое, то отклонение Δy :
- A) возрастет в $\sqrt{2}$ раз; ☞ B) возрастет в 2 раза; C) возрастет в 4 раза; D) не изменится.
71. Заряженная частица массой m , несущая заряд q , со скоростью v влетает в плоский горизонтально расположенный конденсатор параллельно пластинам. Электрическое поле конденсатора отклоняет частицу в вертикальном направлении на величину Δy . Если скорость частицы уменьшится вдвое, то отклонение Δy :
- A) возрастет в $\sqrt{2}$ раз; B) возрастет в 2 раза; ☞ C) возрастет в 4 раза; D) не изменится.

72. На рисунке представлена зависимость плотности тока j , протекающего в проводниках 1 и 2, от напряженности электрического поля E .



Отношение удельных проводимостей этих элементов σ_1/σ_2 равно:
 А) 1/2; В) 1/4; С) 2; Д) 4.

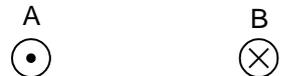
73. По двум concentrically расположенным круговым проводникам, радиусы которых $R_1=2$ см и $R_2=3$ см соответственно, текут токи I_1 и I_2 . Известно, что $I_1=12$ А. Какой ток нужно пропустить через второй проводник, чтобы напряженность магнитного поля в центре равнялась нулю:

А) 5 А; В) 6 А; С) 8 А; Д) 10 А.

74. По двум concentrically расположенным круговым проводникам, радиусы которых $R_1=1$ см и $R_2=2$ см соответственно, текут токи I_1 и I_2 . Известно, что $I_2=12$ А. Какой ток нужно пропустить через второй проводник, чтобы напряженность магнитного поля в центре удвоилась:

А) 5 А; В) 6 А; С) 8 А; Д) 10 А.

75. На рисунке изображены сечения двух прямолинейных бесконечно длинных проводников с токами. Токи в проводниках $I_A=20$ А и $I_B=30$ А. Тогда напряженность магнитного поля равна нулю в точке, расположенной:



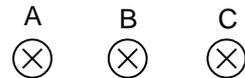
С) справа от точки В.
 А) слева от точки А; В) посередине;

76. На рисунке изображены сечения двух прямолинейных бесконечно длинных проводников с токами. Расстояние между проводниками $AB=10\text{ см}$, токи $I_A=20\text{ А}$ и $I_B=30\text{ А}$. Тогда напряженность магнитного поля равна нулю в точке, расположенной:



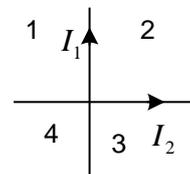
- ☞ А) на расстоянии 2 см от А; В) посередине; С) на расстоянии 4 см от А.

77. На рисунке изображены сечения прямолинейных бесконечно длинных проводников с токами. Расстояния $AB=BC$, токи $I_A=I_B=I$ и $I_C=2I$. Тогда напряженность магнитного поля равна нулю в точке, расположенной:



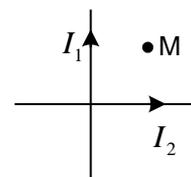
- ☞ А) левее А и между А и В; В) между А и В и между В и С; С) между В и С и правее С.

78. Два прямолинейных бесконечно длинных проводника расположены перпендикулярно друг к другу и находятся в одной плоскости (см. рисунок). Токи в проводниках I_1 и I_2 соответственно. Тогда напряженность магнитного поля равна нулю в точке, расположенной:



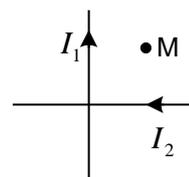
- А) в 1-ом и 2-ом квадрантах; В) в 1-ом и 3-ем квадрантах;
 С) в 1-ом и 4-ом квадрантах; ☞ D) во 2-ом и 4-ом квадрантах.

79. Два прямолинейных бесконечно длинных проводника расположены перпендикулярно друг к другу и находятся в одной плоскости (см. рисунок). Токи в проводниках равны $I_1=I_2$. Точка М расположена симметрично относительно проводников. Напряженность магнитного поля, создаваемого одним из проводников в этой точке, равна H . Тогда результирующая напряженность магнитного поля в точке М равна:



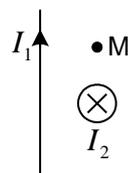
- А) $2H$; В) $\sqrt{2} \cdot H$; ☞ С) 0.

80. Два прямолинейных бесконечно длинных проводника расположены перпендикулярно друг к другу и находятся в одной плоскости (см. рисунок). Токи в проводниках равны $I_1=I_2$. Точка М расположена симметрично относительно проводников. Напряженность магнитного поля, создаваемого одним из проводников в этой точке, равна H . Тогда результирующая напряженность магнитного поля в точке М равна:



- ☞ А) $2H$; В) $\sqrt{2} \cdot H$; С) 0.

81. Два прямолинейных бесконечно длинных проводника расположены перпендикулярно друг к другу и находятся во взаимно перпендикулярных плоскостях. Токи в проводниках равны $I_1=I_2$. Точка М расположена симметрично относительно проводников. Напряженность магнитного поля, создаваемого одним из проводников в этой точке, равна H . Тогда результирующая напряженность магнитного поля в точке М равна:



- А) $2H$; ☞ В) $\sqrt{2} \cdot H$; С) 0.

82. Ток I , протекая по кольцу из проволоки сечением S , создает в центре кольца радиусом R напряженность магнитного поля H . К кольцу приложено напряжение U . Тогда, если радиус кольца увеличить в 2 раза, то напряженность в его центре уменьшится:
A) в 2 раза; B) $\sqrt{2}$ раз; C) в 4 раза; D) не изменится.
83. Ток I , протекая по кольцу из проволоки сечением S , создает в центре кольца радиусом R напряженность магнитного поля H . К кольцу приложено напряжение U . Тогда, если приложенное напряжение уменьшить в 2 раза, то напряженность в его центре уменьшится:
A) в 2 раза; B) $\sqrt{2}$ раз; C) в 4 раза; D) не изменится.
84. Ток I , протекая по кольцу из проволоки сечением S , создает в центре кольца радиусом R напряженность магнитного поля H . К кольцу приложено напряжение U . Тогда, если сечение проводника увеличить в 4 раза, а радиус кольца увеличить в 2 раза то напряженность в его центре уменьшится:
A) в 2 раза; B) $\sqrt{2}$ раз; C) в 4 раза; D) не изменится.
85. Два круговых витка расположены в двух взаимно перпендикулярных плоскостях так, что центры этих витков совпадают. Радиус каждого витка R , токи в витках I . Напряженность H магнитного поля в центре, создаваемая одним витком. Тогда результирующая напряженность в центре этих витков равна:
A) $2H$; B) $\sqrt{2} \cdot H$; C) 0.

Правильный ответ отмечен знаком ☞

Критерии оценки

Данное тестирование ставит целью оценить уровень освоения студентами изученного раздела дисциплины как промежуточное тестирование, уровень освоения материала в целом по дисциплине, а также знаний и умений, предусмотренных компетенциями.

Тестирование можно проводить для студентов всех форм обучения в письменной форме на бумажных носителях в течение 20 минут или с использованием соответствующих программ после каждого раздела. Каждый студент получает бланк с тестовыми материалами, в каждом по 5 тестовых заданий и письменно готовит ответы на поставленные задания путем подчеркивания выбранного ответа.

По истечении 20 минут преподаватель анализирует и оценивает выполненные студентами задания.

По результатам тестирования преподавателем в журнале учета занятий каждому студенту при условии не менее трех из пяти правильных выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено» в противном случае.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Государственный университет по землеустройству»

Кафедра Высшей математики и физики
(наименование кафедры)

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО КОЛЛОКВИУМ

по дисциплине Физика
(наименование дисциплины)

Составитель _____ В.П.Иванов
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

Москва 2011

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОВЕРЯЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ:

Формулировка ОК-1

Способность представить современную картину мира на основе целостной системы естественно-научных и математических знаний, ориентироваться в ценностях бытия, жизни, культуры.

Формулировка ОК-9

Способность к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения, умением анализировать логику рассуждений и высказываний.

Формулировка ОПК-2

Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

ТЕМЫ КОЛЛОКВИУМОВ ПО ФИЗИКЕ

МЕХАНИКА

1. Способы описания движения материальной точки. Средняя и мгновенная скорость. Ускорение и его разложение на нормальную и тангенциальную составляющие.
2. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейными скоростями и ускорениями.
3. Законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета и принцип относительности. Силы тяжести, упругости, трения. Основная задача механики.
4. Работа и мощность силы. Кинетическая энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия.
5. Центр масс. Уравнение движения центра масс. Момент силы и момент импульса. Уравнение моментов. Собственный момент импульса.
6. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Момент инерции. Теорема Гюйгенса – Штейнера.
7. Уравнения и кинетическая энергия плоского движения твердого тела. Скатывание тел с наклонной плоскости.
8. Законы сохранения импульса, момента импульса и энергии и их связь со свойствами симметрии пространства и времени. Упругие и неупругие столкновения.
9. Гармонические колебания и их характеристики. Уравнение гармонических колебаний. Физический и математический маятники.
10. Затухающие колебания. Время затухания колебаний. Амплитуда и период колебаний. Логарифмический декремент затухания.
11. Вынужденные колебания под действием гармонической силы. Время установления колебаний. Амплитуда и фаза колебаний. Резонанс. Добротность осциллятора.
12. Принцип постоянства скорости света. Преобразования Лоренца. Относительность одновременности, промежутков времени и расстояний.
13. Преобразования Лоренца. Интервал между событиями и его инвариантность. Преобразование скорости. Аберрация света.
14. Импульс и энергия в теории относительности. Закон взаимосвязи массы и энергии. Релятивистское уравнение движения.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

1. Функция распределения молекул по скоростям. Распределение Максвелла. Молекулярно-кинетический смысл температуры.
2. Распределение молекул по абсолютным значениям скоростей. Наиболее вероятная, средняя и среднеквадратичная скорости молекул.
3. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Уравнение состояния идеального газа.
4. Барометрическая формула и распределение Больцмана. Атмосфера Земли и других планет.
5. Обратимые и необратимые процессы. Первое начало термодинамики. Работа в термодинамике.
6. Теплоемкость и ее зависимость от вида процесса. Классическая теория теплоемкости идеального газа.
7. Адиабатный процесс. Уравнение адиабаты идеального газа. Работа газа в адиабатном процессе.
8. Энтропия и ее изменение в обратимых и необратимых процессах. Второе начало термодинамики.
9. Энтропия и статистический вес (термодинамическая вероятность) макросостояния. Статистическое истолкование второго начала термодинамики.
10. Циклические процессы. Коэффициент полезного действия (КПД) тепловых машин. Цикл Карно и его КПД.
11. Кинематические характеристики молекулярного движения. Поперечное сечение столкновений и средняя длина свободного пробега в модели твердых сфер.
12. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Самодиффузия и взаимная диффузия. Закон Фика. Коэффициент диффузии газов.
13. Теплопроводность газов, жидкостей и твердых тел. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности газов.
14. Вязкость (внутреннее трение) газов и жидкостей. Коэффициент динамической вязкости газов.

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ

1. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса и ее применение к расчету электростатических полей. Дифференциальная формулировка теоремы Гаусса.
2. Работа и циркуляция электростатического поля. Дифференциальная формулировка потенциальности поля. Скалярный потенциал и его связь с напряженностью поля.
3. Электрический диполь. Дипольный момент. Поле диполя. Сила и момент сил, действующие на диполь во внешнем электростатическом поле.
4. Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Поляризационные заряды. Теорема Гаусса для диэлектриков. Электрическое смещение. Граничные условия.
5. Проводник в электростатическом поле. Распределение зарядов на проводнике. Поле внутри и вне проводника. Электрическая емкость. Конденсаторы.
6. Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энергия заряженных проводников и конденсатора. Плотность энергии электростатического поля.
7. Электрический ток и его характеристики. Интегральная и дифференциальная формулировки закона сохранения заряда. Закон Ома в локальной форме.

8. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома для участка цепи и замкнутой цепи. Правила Кирхгофа. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца.
9. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Масс-спектрометр. Ускорители заряженных частиц.
10. Сила Ампера. Момент сил, действующий на виток с током в магнитном поле. Магнитный момент. Энергия витка с током во внешнем магнитном поле.
11. Магнитное поле равномерно движущегося заряда. Закон Био – Савара. Магнитное поле прямолинейного проводника с током. Теорема Гаусса для магнитного поля.
12. Закон полного тока (теорема о циркуляции магнитного поля) и его дифференциальная формулировка. Магнитное поле длинного соленоида.
13. Намагничивание вещества. Намагниченность. Молекулярные токи. Закон полного тока для магнетиков. Напряженность магнитного поля. Граничные условия.
14. Индукция тока в движущихся проводниках. Электродвижущая сила индукции. Генераторы переменного тока.
15. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции в интегральной и дифференциальной форме. Вихревое электрическое поле.
16. Явление самоиндукции. Индуктивность. Токи при замыкании и размыкании цепи.
17. Взаимная индукция. Магнитная энергия тока. Плотность энергии магнитного поля.
18. Колебательный контур. Свободные электрические колебания. Собственная частота. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент. Добротность.
19. Колебательный контур. Вынужденные электрические колебания. Резонансные кривые.
20. Переменный ток. Закон Ома для переменного тока. Импеданс. Мощность переменного тока.
21. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах.
22. Преобразование электрического и магнитного полей. Инварианты электромагнитного поля.
23. Волновое уравнение. Плоские электромагнитные волны. Фазовая скорость. Длина волны.
24. Свойства электромагнитных волн. Эффект Доплера.
25. Энергетические характеристики электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга.
26. Давление и импульс электромагнитных волн.

ВОЛНОВАЯ ОПТИКА

1. Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Плоские и сферические волны. Скорость электромагнитных волн. Монохроматические волны. Длина волны, волновой вектор.
2. Электромагнитная природа света. Шкала электромагнитных волн. Энергетические характеристики электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга. Интенсивность света.
3. Инвариантность плоской электромагнитной волны. Преобразование частоты и волнового вектора. Продольный и поперечный эффект Доплера.

4. Поляризация электромагнитных волн. Линейная, эллиптическая и круговая поляризации. Неполяризованный и частично поляризованный свет. Закон Малюса.
5. Распространение света в изотропных диэлектриках. Показатель преломления. Дисперсия. Групповая скорость. Формула Релея.
6. Классическая теория дисперсии. Нормальная и аномальная дисперсии. Поглощение света. Закон Бугера. Рассеяние света. Закон Релея.
7. Отражение и преломление света на границе между диэлектриками. Полное отражение. Поляризация света при отражении и преломлении. Угол Брюстера.
8. Интерференция монохроматических волн. Способы получения когерентных волн в оптике. Схема Юнга. Ширина интерференционных полос.
9. Влияние некогерентности света и размеров источника на видимость интерференционных полос. Длина и ширина когерентности.
10. Интерференция света в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной толщины. Кольца Ньютона.
11. Дифракция света. Принцип Гюйгенса – Френеля. Метод зон Френеля. Спираль Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске.
12. Дифракция Фраунгофера на щели и дифракционной решетке. Разрешающая способность дифракционной решетки.
13. Дифракция рентгеновских лучей в кристаллах. Формула Брэгга – Вульфа. Методы Лауэ и Дэбая – Шерера.

КВАНТОВАЯ ОПТИКА. АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА

1. Тепловое излучение. Законы Кирхгофа, Стефана – Больцмана, Вина. Формула Планка. Квантовый характер излучения.
2. Внешний фотоэффект и его законы. Фотоны. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Тормозное рентгеновское излучение.
3. Импульс фотона. Давление света. Эффект Комптона и его расчет. Корпускулярно-волновой дуализм электромагнитного излучения.
4. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Правила квантования. Спектральные серии атома водорода.
5. Гипотеза де Бройля и ее экспериментальные подтверждения. Соотношение неопределенностей. Стабильность и размеры атомов.
6. Волновая функция и ее статистический смысл. Уравнение Шредингера. Стационарные состояния. Частица в потенциальной яме. Квантование энергии.
7. Операторы и средние значения динамических переменных. Квантование момента импульса. Спин. Бозоны и фермионы.
8. Атом водорода. Энергетические уровни. Правило отбора. Ширина уровней. Пространственное распределение электрона в атоме водорода.
9. Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Заполнение электронных оболочек. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Характеристические рентгеновские спектры.
10. Двухатомные молекулы. Ионная и ковалентная связи. Электронные, колебательные и вращательные состояния молекул. Молекулярные спектры.
11. Состав и характеристики атомного ядра. Масса и энергия связи ядра. Ядерные силы. Радиоактивность. Основные виды радиоактивности.
12. Ядерные реакции. Энергия реакции. Деление ядер. Цепная реакция деления. Термоядерный синтез.
13. Элементарные частицы и их систематика. Частицы и античастицы. Законы сохранения. Кварки. Стандартная модель элементарных частиц.

Критерии оценки:

оценка «зачтено» выставляется студенту, если он достаточно полно раскрыл тему коллоквиума, ответил на дополнительные вопросы по теме коллоквиума

оценка «не зачтено» выставляется студенту в случае отсутствия понимания представленного материала по теме.

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Государственный университет по землеустройству»**

Кафедра Высшей математики и физики
(наименование кафедры)

**ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

Составитель _____ В.П.Иванов
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОВЕРЯЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ:

Формулировка ОК-1

Способность представить современную картину мира на основе целостной системы естественно-научных и математических знаний, ориентироваться в ценностях бытия, жизни, культуры.

Формулировка ОК-9

Способность к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения, умением анализировать логику рассуждений и высказываний.

Формулировка ОПК-2

Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

Примеры типовых задач для контрольных работ

1. Камень брошен с башни под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту со скоростью $V_0 = 10$ м/с. Какое кратчайшее расстояние между местом бросания и местом нахождения камня спустя $t_1 = 4c$ после бросания?
2. Тело бросают вертикально вверх со скоростью $v_0 = 10$ м/с. Одновременно с предельной высоты, которой оно может достичь, бросают вниз другое тело с той же начальной скоростью. Определить время, по истечению которого тела встретятся.
3. Полусферическая чаша радиусом $R = 0,2$ м вращается вокруг вертикальной оси с частотой $\nu = 2c^{-1}$. В чаше находится маленький шарик, вращающийся вместе с ней. Определить косинус угла, образованного радиусом, проведенным в точку нахождения шарика, с вертикалью.
4. На гладкой наклонной плоскости, образующей угол $\alpha = 45^\circ$ с горизонтом, находится тело массой $m = 50$ кг, на которое действует горизонтальная сила $F = 294$ Н. Найти ускорение тела.
5. Граната, летящая со скоростью $v = 15$ м/с, разорвалась на два осколка массами $m_1 = 6$ и $m_2 = 14$ кг. Скорость большего осколка возросла до $v_2 = 24$ м/с. Найти скорость и направление движения меньшего осколка.
6. Небольшое тело скользит с вершины сферы вниз. На какой высоте h тело оторвется от поверхности сферы радиусом $R = 3$ м. Трением пренебречь.
7. Два груза массами $m_1 = 10$ кг и $m_2 = 15$ кг подвешены на нитях длиной $l = 2$ м так, что соприкасаются между собой. Меньший груз отклонен на угол $\alpha = 60^\circ$ и отпущен. На какую высоту поднимутся оба груза после удара. Соударение грузов считать абсолютно неупругим.
8. Бревно, имеющее длину $l = 3,5$ м и диаметр $D = 30$ см, плавает в воде. Какова масса m человека, который может стоять на бревне, не замочив ноги. Плотность дерева $\rho = 0,7 \cdot 10^3$ кг/м³, плотность воды $\rho_0 = 10^3$ кг/м³.
9. Сколько времени τ требуется телу, совершающему гармонические колебания по закону $x = x_{\max} \sin \omega t$ для прохождения пути от точки с $x = 0$ до точки $x = x_{\max} / 2$, если период колебаний $T = 0,6$ с.
10. Два сосуда объемами $V_1 = 40$ л и $V_2 = 20$ л содержат газ при одинаковой температуре, но разных давлениях. После соединения сосудов в них установилось давление $P = 1$ Мпа. Каково было начальное давление P_1 в большом сосуде, если начальное давление в меньшем сосуде было $P_2 = 0,6$ Мпа?

11. Средняя квадратичная скорость молекул газа $v=300$ м/с. Найти объем, который занимает масса $m=1$ кг газа при давлении $P=10^5$ Па.
12. Газ, совершающий цикл Карно, $\eta=70\%$ теплоты, полученной от нагревателя, отдает холодильнику. Температура нагревателя $T_H = 430$ К. Определить КПД.
13. В однородном электростатическом поле между двумя заряженными горизонтальными пластинами, расстояние между которыми равно $d=2$ см, находится заряженная пылинка массой $m=6$ нг. Заряд пылинки равен $q = 4,8 \cdot 10^{-16}$ Кл. Нижняя пластинка заряжена до $\varphi_1 = 900$ В, верхняя до $\varphi_2 = 300$. Найти время τ , в течение которого пылинка достигнет верхней пластины, если вначале она находилась посередине между пластинами.
14. Восемь заряженных водяных капель радиусом $r=1$ мм сливаются в одну большую каплю. Найти потенциал большой капли, если заряд малой капли $q=0,1$ нКл.
15. Как при параллельном, так и последовательном соединении двух одинаковых аккумуляторов на внешнем сопротивлении выделялась одинаковая мощность $N=80$ Вт. Какая мощность будет выделяться на внешнем сопротивлении, если замкнуть на него лишь один из аккумуляторов?
16. Зашунтированный амперметр измеряет токи силой до $I=10$ А. Какую наибольшую силу тока может измерить этот амперметр без шунта, если сопротивление амперметра $R_A=0,02$ Ом и сопротивление шунта $R_{sh}=5$ мОм?
17. Провод П-образной формы помещен в однородное магнитное поле с индукцией $B=8 \cdot 10^{-4}$ Тл. Силовые линии поля перпендикулярны к плоскости провода. Свободные концы провода, расстояние между которыми $L=0,2$ м, соединены бруском. Брусок движется вдоль свободных концов с некоторой скоростью. Определить сопротивление бруска R , если известно, что при прохождении бруском пути $S=5$ см, в цепи протекает заряд $q=8$ мкКл.
18. Электрон, прошедший ускоряющую разность потенциалов $U=30$ кВ, влетает перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля с $B=10$ мТл. Найти радиус кривизны его траектории.
19. Определить энергию ε , испускаемую при переходе электрона в атоме водорода с третьей орбиты ($n_3=3$) на первую ($n_1=1$), если потенциал ионизации атома водорода $\varepsilon_i = 2,18 \cdot 10^{-18}$ Дж. Ответ дать в электронвольтах.
20. Определить частоту света ν , соответствующую фотону, испущенному атомом водорода при переходе электрона с третьей орбиты на вторую. Потенциал ионизации $\varepsilon_i = 2,18 \cdot 10^{-18}$ Дж.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если задачи решены полностью с пояснениями физических законов, лежащих в основе решения, и соответствующими математическими выкладками.

Оценка «хорошо» - выставляется студенту, если задачи решены полностью, но без подробных выкладок и пояснений.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задачи решены полностью, но без подробных выкладок и пояснений, без численного либо ошибочного расчета.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если задачи не решены.

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Государственный университет по землеустройству»**

Кафедра Высшей математики и физики
(наименование кафедры)

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО ЗАЧЕТ

Составитель _____ В.П.Иванов
(подпись)

« ____ » _____ 20 г.

Москва 2011

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОВЕРЯЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ:

Формулировка ОК-1

Способность представить современную картину мира на основе целостной системы естественно-научных и математических знаний, ориентироваться в ценностях бытия, жизни, культуры.

Формулировка ОК-9

Способность к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения, умением анализировать логику рассуждений и высказываний.

Формулировка ОПК-2

Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

Примерные вопросы к зачету (2 семестр)

1. Электрический заряд. Закон сохранения заряда.
2. Закон Кулона. Единицы измерения заряда.
3. Электрическое поле. Напряженность электрического поля.
4. Принцип суперпозиции. Линии напряженности электрического поля.
5. Работа сил электростатического поля. Потенциал.
6. Связь между потенциалом и напряженностью электростатического поля.
7. Энергия взаимодействия системы точечных зарядов.
8. Теорема Гаусса для вектора напряженности электростатического поля.
9. Расчет электрических полей с применением теоремы Гаусса.
10. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков.
11. Проводники в электрическом поле.
12. Емкость. Конденсаторы.
13. Энергия заряженного проводника и конденсатора.
14. Плотность энергии электрического поля.
15. Уравнение непрерывности.
16. Постоянный электрический ток.
17. Электродвижущая сила.
18. Закон Ома для цепи, содержащей э.д.с. Сопротивление проводников.
19. Мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
20. Взаимодействие токов. Магнитное поле.
21. Закон Био-Савара.
22. Сила Лоренца.
23. Закон Ампера.
24. Магнитное поле контура с током.
25. Работа, совершаемая при перемещении тока в магнитном поле.
26. Магнитное поле соленоида.
27. Электромагнитная индукция. Э.д.с. индукции.
28. Энергия магнитного поля.
29. Магнитное поле движущегося заряда.
30. Магнитные цепи. Электромагниты.
31. Генераторы переменного тока. Трехфазный ток.
32. Сложение гармонических колебаний. Векторная диаграмма.
33. Волны. Уравнение плоской и сферической волн.

34. Электромагнитные волны.
35. Вихревое электрическое поле. Вихревые токи.
36. Ток смещения. Уравнение Максвелла в дифференциальной форме.

Примерные вопросы к зачету (4 семестр)

1. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело.
2. Закон Стефана-Больцмана и закон смещения Вина.
3. Формула Планка.
4. Фотоны. Фотоэффект.
5. Эффект Комптона.
6. Гипотеза де-Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
7. Предмет атомной и ядерной физики.
8. Планетарная модель атома по Резерфорду. Электронные оболочки атомов.
9. Соотношение между массой и энергией.
10. Законы сохранения массы, энергии, импульса и момента количества движения.
11. Превращения атомных ядер.
12. Заряд и масса атомного ядра. Ядерные силы.
13. Элементарные частицы
14. Уравнение Шредингера

Критерии оценки:

Ответ логичен, студент проявляет знание физических законов, терминов и понятий. Демонстрирует уверенные знания в рамках предложенного вопроса. Речь грамотна – **зачтено**.

В ответе недостаточно раскрыты физические законы и их суть. Студент проявляет стремление подменить научное обоснование раскрываемого вопроса рассуждениями обыденно-повседневного бытового характера. Ответ содержит ряд серьезных неточностей. Выводы поверхностны – **не зачтено**.

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Государственный университет по землеустройству»**

Кафедра Высшей математики и физики
(наименование кафедры)

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО ЭКЗАМЕН

Составитель _____ В.П.Иванов
(подпись)

« ____ » _____ 20 г.

Москва 2011

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОВЕРЯЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ:

Формулировка ОК-1

Способность представить современную картину мира на основе целостной системы естественно-научных и математических знаний, ориентироваться в ценностях бытия, жизни, культуры.

Формулировка ОК-9

Способность к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения, умением анализировать логику рассуждений и высказываний.

Формулировка ОПК-2

Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

Формулировка ОПК-4

Способность на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценить результаты своей деятельности, владеет навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований.

Формулировка ОПК-7

Понимание сущности и значение информации в развитии современного информационного общества, сознает опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдает основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.

ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Кинематическое описание движения частицы. Скорость и ускорение.
2. Нормальное и тангенциальное ускорение.
3. Поступательное и вращательное движения твердого тела.
4. Угловая скорость и угловое ускорение.
5. Мгновенная ось вращения.
6. Первый закон Ньютона и инерциальные системы отсчета.
7. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея и следствия из них.
8. Преобразования Лоренца и следствия из них.
9. Закон сложения скоростей в релятивистской механике.
10. Сила. Масса и импульс.
11. Второй закон Ньютона как уравнение движения.
12. Третий закон Ньютона и закон сохранения импульса.
13. Центр масс и закон его движения.
14. Момент силы и момент импульса.
15. Закон сохранения момента импульса.
16. Момент импульса твердого тела относительно неподвижной оси вращения.
17. Момент инерции. Теорема Гюйгенса-Штейнера.
18. Работа. Мощность. Кинетическая энергия.
19. Кинетическая энергия твердого тела.
20. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия.
21. Закон сохранения энергии в механике.
22. Гармонические колебания и их характеристики.
23. Уравнение движения и энергия гармонического осциллятора.
24. Затухающие колебания. Логарифмический декремент.
25. Вынужденные колебания. Амплитуда вынужденных колебаний.

26. Функция распределения молекул по скоростям.
27. Барометрическая формула.
28. Основной закон динамики вращательного движения.
29. Работа при вращении.
30. Единицы измерения физических величин в механике. Формулы размерности.
31. Первое начало термодинамики.
32. Теплоемкость идеальных газов.
33. Уравнение адиабаты идеального газа.
34. Энтропия. Второе начало термодинамики.

Примерные вопросы к экзамену (3 семестр)

1. Предмет оптики. Исторический обзор учения о свете.
2. Волновое уравнение. Фазовая скорость
3. Уравнение плоской волны. Длина волны.
4. Уравнение сферической волны. Амплитуда волны.
5. Электромагнитные волны.
6. Плоская электромагнитная волна в диэлектрике.
7. Энергия электромагнитных волн.
8. Импульс и масса электромагнитных волн.
9. Вектор Умова-Пойнтинга для электромагнитных волн.
10. Естественный и поляризованный свет.
11. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Малюса.
12. Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики.
13. Оптическая разность хода. Принцип Гюйгенса.
14. Законы отражения и преломления света.
15. Полное внутреннее отражение.
16. Отражение света от плоских и сферических поверхностей. Зеркала.
17. Преломление света на плоских и сферических поверхностях. Призмы. Линзы.
18. Изображение предметов с помощью линз. Оптические приборы.
19. Энергетические и световые величины и единицы. Фотометрия.
20. Сложение световых волн. Когерентность. Интерференция.
21. Дифракция света. Принцип Гюйгенса–Френеля.
22. Зоны Френеля.
23. Дифракция на круглом отверстии.
24. Дифракция на щели.
25. Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики.
26. Эффект Доплера. Влияние движения среды на скорость света.
27. Дифракционная решетка.
28. Дисперсия света.

Критерии оценки:

Оценка определяется следующими четырьмя составляющими:

- 1) результатами ответа на 1-й вопрос;
- 2) результатами ответа на 2-й вопрос;
- 3) решением дополнительной задачи;
- 4) результатами ответов на дополнительные вопросы.

При этом учитывается текущая успеваемость, посещаемость занятий, выполнение и защита лабораторных работ, выполнение заданий на контрольную ра-

боту.

Результаты экзамена оцениваются:

«отлично» - при наличии у студента глубоких, исчерпывающих знаний, грамотном и логически стройном построении ответа по следующим направлениям дисциплины:

- освоение основных физических законов и по математического аппарата для описания соответствующих физических явлений;
- глубокое знание алгоритмов решения задач по разделам дисциплины;
- применение полученных знаний для решения практических задач,
- **«хорошо»** - при наличии твердых и достаточно полных знаний, логически стройном построении ответа при незначительных ошибках по направлениям, перечисленным при оценке «отлично».

«удовлетворительно» - при наличии твердых знаний, изложении ответа с ошибками, уверенно исправленными после наводящих вопросов по изложенным выше вопросам.

«неудовлетворительно» - при наличии грубых ошибок в ответе, непонимании сущности излагаемого вопроса, неуверенности и неточности ответов после наводящих вопросов по вопросам изучаемой дисциплины:

Оценка выставляется в экзаменационной ведомости.

Порядок ликвидации задолженности

Студенты, которые не могли сдать экзамен в установленные сроки, считаются имеющими академическую задолженность. Порядок ликвидации такой задолженности устанавливается деканатом.

Студенты, которые не получили «зачет» при оценке контрольной работы, самостоятельной работы и тестировании, считаются имеющими задолженность по этим оценочным средствам.

Порядок и сроки ликвидации такой задолженности устанавливаются преподавателем.

