ПРИЛОЖЕНИЕ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра общей и экспериментальной физики

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ

«ФИЗИКА»

Специальность

24.05.06 Системы управления летательными аппаратами

Специализация

Приборы систем управления летательных аппаратов

Уровень высшего образования – специалитет

Квалификация (степень) выпускника – инженер

Форма обучения – очно-заочная

Рязань

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (практических заданий, описаний форм и процедур проверки), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной.

Контроль знаний проводится в форме промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена в первом, втором и третьем семестрах.

Форма проведения экзамена – устный ответ по теоретическим вопросам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины и решение практических задач.

2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Сформированность каждой компетенции (или ее части) в рамках освоения данной дисциплины оценивается в процессе проведения экзамена в форме бальной отметки:

«Отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

«Хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

«Удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

«Неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется также в случае, если студент не выполнил и/или не защитил лабораторные работы, предусмотренные графиком в данном семестре, и не владеет приобретаемыми в процессе практических занятий навыками решения физических задач по темам текущего семестра.

3 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности.

ОПК-1.2. Использует естественнонаучные знания и методы экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности

Знает: физические законы, используемые в профессиональной деятельности

Умеет: анализировать физические задачи профессиональной деятельности

Владеет: навыками решения физических задач профессиональной деятельности

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
1	2	3	4
1	Физические основы классической механики		
1.1	Введение	ОПК-1.2	Экзамен
1.2	Кинематика поступательного и вращательного движения	ОПК-1.2	Экзамен
1.3	Динамика поступательного и вращательного движения	ОПК-1.2	Экзамен
1.4	Законы сохранения	ОПК-1.2	Экзамен
1.5	Основы специальной теории относительности	ОПК-1.2	Экзамен
1.6	Механические колебания	ОПК-1.2	Экзамен
2	Основы молекулярной физики и термодинамики		
2.1	Основы молекулярной физики	ОПК-1.2	Экзамен
2.2	Основы термодинамики	ОПК-1.2	Экзамен
3	Электричество		
3.1	Электростатика	ОПК-1.2	Экзамен
3.2	Проводники и диэлектрики в электрическом поле	ОПК-1.2	Экзамен
3.3	Постоянный электрический ток	ОПК-1.2	Экзамен
4	Электромагнетизм		
4.1	Магнитное поле в вакууме	ОПК-1.2	Экзамен
4.2	Магнитное поле в веществе	ОПК-1.2	Экзамен
4.3	Электромагнитная индукция	ОПК-1.2	Экзамен
4.4	Электромагнитные колебания	ОПК-1.2	Экзамен
5	Волны и оптика		
5.1	Волны	ОПК-1.2	Экзамен
5.2	Оптика	ОПК-1.2	Экзамен
6	Квантовая физика		
6.1	Квантовая оптика	ОПК-1.2	Экзамен
6.2	Квантовая механика	ОПК-1.2	Экзамен
7	Атомная и ядерная физика		
7.1	Физика атома	ОПК-1.2	Экзамен
7.2	Элементы физики твердого тела	ОПК-1.2	Экзамен
7.3	Ядерная физика	ОПК-1.2	Экзамен

4 ТИПОВЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Материальная точка. Система отсчета. Путь. Перемещение. Скорость и ускорение материальной точки, их проекции на координатные оси.
2. Вращение материальной точки вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь между угловыми и линейными кинематическими характеристиками.
3. Криволинейное движение материальной точки. Тангенциальное и нормальное ускорение.
4. Границы применимости ньютоновской механики. Первый закон Ньютона. Сила, масса и импульс. Второй закон Ньютона как уравнение движения. Третий закон Ньютона.
5. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес тела. Упругие силы. Силы трения.
6. Работа силы и мощность. Кинетическая энергия поступательного движения.
7. Консервативные и диссипативные силы. Потенциальная энергия. Виды потенциальной энергии. Полная механическая энергия.
8. Внутренние и внешние силы. Замкнутая система. Закон сохранения полной механической энергии. Связь законов сохранения со свойствами пространства и времени.
9. Закон сохранения импульса.
10. Момент силы, момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
11. Основной закон динамики вращательного движения.
12. Момент инерции, его свойства. Теорема Штейнера.
13. Вывод моментов инерции стержня, цилиндра, шара.
14. Свободные оси. Гироскоп. Прецессия гироскопа.
15. Кинетическая энергия тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Кинетическая энергия при плоском движении.
16. Принцип относительности Галилея. Преобразование Галилея. Классическая теорема сложения скоростей. Инвариантность законов Ньютона в инерциальных системах отсчета.
17. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Относительность понятия одновременности. Относительность длин и промежутков времени. Интервал между событиями.
18. Релятивистский закон преобразования скорости. Релятивистский импульс. Релятивистское уравнение динамики. Релятивистские выражения для кинетической и полной энергии. Взаимосвязь массы и энергии.
19. Понятие о неинерциальных системах отсчета. Силы инерции. Принцип эквивалентности Эйнштейна.
20. Дифференциальное уравнение свободных гармонических колебаний и его решение.
21. Пружинный, физический и математический маятники. Энергия гармонического осциллятора.
22. Сложение одинаково направленных и взаимно перпендикулярных колебаний.
23. Уравнение затухающих колебаний и его решение. Параметры затухающих колебаний.
24. Уравнение вынужденных колебаний и его решение. Явление резонанса.
25. Статистический и термодинамический методы исследования. Термодинамические параметры. Равновесные состояния и процессы, их изображение на термодинамических диаграммах состояния.
26. Идеальный газ. Давление идеального газа. Вывод основного уравнения молекулярно-кинетической теории (МКТ) идеального газа.
27. Средняя кинетическая энергия молекул идеального газа. Молекулярно-кинетическое толкование абсолютной температуры. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул.
28. Основное уравнение состояния идеального газа (уравнение Клапейрона-Менделеева). Изопроцессы.
29. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям и энергиям.

Характерные скорости движения молекул идеального газа.

30. Экспериментальное подтверждение распределения Максвелла: опыты Штерна и Ламмерта.
31. Принцип детального равновесия. Барометрическая формула. Закон Больцмана для распределения частиц во внешнем потенциальном поле.
32. Среднее число столкновений, средняя длина свободного пробега и эффективный диаметр молекул.
33. Работа при изменении объема, количество теплоты, внутренняя энергия идеального газа. Первое начало термодинамики, его применение к изопроцессам. Второе начало термодинамики.
34. Адиабатный процесс, уравнение Пуассона.
35. Теплоемкость идеального газа при изопроцессах. Уравнение Майера. Классическая молекулярно-кинетическая теория теплоемкости идеального газа и ее ограниченность.
36. Круговой процесс (цикл). Тепловые двигатели и холодильные машины. КПД идеальной тепловой машины. Цикл Карно.
37. Энтропия идеального газа при обратимых и необратимых процессах. Теорема Нернста. Статистическое толкование энтропии. Термодинамика необратимых процессов.
38. Электрический заряд и его свойства. Закон сохранения заряда. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона.
39. Электростатическое поле, вектор напряженности. Принцип суперпозиции электрических полей и его применение для расчета поля, созданного системой зарядов.
40. Потенциальность электрического поля. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Потенциальная энергия взаимодействия электрических зарядов.
41. Связь между потенциалом и напряженностью. Вычисление потенциала по напряженности электрического поля.
42. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса для электрического поля в вакууме.
43. Применение теоремы Гаусса для расчета электрических полей, созданных точечным зарядом, равномерно заряженными плоскостью, сферой, нитью, цилиндром, шаром.
44. Теорема о циркуляции вектора напряженности электрического поля. Потенциал поля точечного заряда.
45. Электрический момент диполя. Точечный диполь. Электрическое поле точечного диполя и его расчет на основе принципа суперпозиции. Электрическое поле на оси диполя и в направлении, перпендикулярном к оси диполя.
46. Электрический диполь в однородном и неоднородном электрическом поле. Потенциальная энергия диполя.
47. Свободные и связанные заряды. Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса для электрического поля в диэлектрике.
48. Диэлектрики, поляризация диэлектриков. Вектор поляризованности. Электрическое поле внутри диэлектриков. Диэлектрическая восприимчивость и проницаемость.
49. Условия для вектора напряженности электрического поля и вектора электрического смещения на границе двух диэлектриков.
50. Сегнетоэлектрики, их свойства. Диэлектрический гистерезис.
51. Распределение заряда в проводнике. Электростатическая индукция. Электрическая емкость уединенного проводника, 2-х проводников.
52. Конденсаторы, виды конденсаторов. Энергия заряженного проводника, конденсатора. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии
53. Электродвижущая сила. Закон Ома и сопротивление проводников. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Закон Ома для неоднородного участка цепи
54. Классические опыты по обнаружению и объяснению механизма возникновения электрического тока. Условия возникновения электрического тока. Характеристики электрического тока: сила тока и плотность тока. Уравнение непрерывности.

55. Разветвленные электрические цепи. Правила Кирхгофа.
56. Мощность тока. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах.
57. Вектор магнитной индукции. Магнитное поле равномерно движущегося заряда. Закон Био-Савара-Лапласа.
58. Применение закона Био-Савара-Лапласа для расчета магнитного поля прямого проводника с током, кругового проводника с током.
59. Действие магнитного на движущийся заряд. Сила Лоренца. Эффект Холла.
60. Взаимодействие проводников с током. Закон Ампера.
61. Теорема о циркуляции вектора индукции магнитного поля. Закон полного тока.
62. Применение закона полного тока для расчёта магнитного поля соленоида, тороидальной катушки.
63. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для вектора индукции магнитного поля. Контур с током в однородном и неоднородном магнитном поле.
64. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
65. Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электродвижущая сила индукции. Полный магнитный поток. Токи Фуко.
66. Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Индуктивность соленоида.
67. Взаимная индукция. Взаимная индуктивность. Энергия контура с током. Плотность энергии.
68. Изменение силы тока при размыкании/замыкании цепи, содержащей индуктивность.
69. Намагниченность. Токи намагничивания. Вектор напряженности магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора напряженности магнитного поля.
70. Дивергенция и ротор вектора индукции магнитного поля. Вихревое электрическое поле, ток смещения. Электромагнитное поле.
71. Условия для векторов индукции и напряженности магнитного поля на границе двух магнетиков.
72. Диа-, пара-, ферро магнетики: основные характеристики.
73. Уравнение Максвелла для электромагнитного поля в интегральной и дифференциальной формах.
74. Дифференциальное уравнение электромагнитных колебаний, его решение. Виды колебаний и их характеристики.
75. Уравнение вынужденных колебаний. Резонанс токов и напряжений. Понятие о переменном токе.
76. Распространение волн в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Уравнение плоской и сферической гармонических волн. Фазовая скорость. Волновое уравнение. Энергия волны. Принцип суперпозиции волн. Стоячие волны.
77. Волновое уравнение для электромагнитной волны. Основные свойства электромагнитных волн. Энергия электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга. Интенсивность волн.
78. Временная и пространственная когерентности. Степень когерентности. Интерференция двух волн. Интерференция света. Ширина интерференционной полосы.
79. Способы наблюдения интерференции света. Двухлучевая интерференция. Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной толщины. Интерферометры.
80. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
81. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зонная пластинка.
82. Дифракция Фраунгофера на щели и многих щелях. Дифракционная решетка.
83. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа-Брэггов. Разрешающая способность оптических приборов.
84. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Степень поляризации света.

85. Поляризация при отражении и преломлении. Закон Брюстера.
86. Распространение света в поглощающих средах. Закон Бугера. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия.
87. Тепловое излучение и его характеристики. Законы теплового излучения. Гипотеза Планка. Фотоны.
88. Корпускулярно-волновой дуализм света и материи. Гипотеза де Бройля. Некоторые свойства волн де Бройля.
89. Экспериментальное подтверждение квантовых свойств света: внешний фотоэффект: эффект Комптона.
90. Волновые свойства микрочастиц. Дифракция электронов. Принцип неопределенности Гейзенберга.
91. Волновая функция и ее физический смысл. Нормировка, стандартные условия. Суперпозиция состояний в квантовой механике.
92. Квантовые уравнения движения (общее уравнение Шредингера, уравнение Шредингера для стационарных состояний).
93. Частица в одномерной прямоугольной потенциальной яме с бесконечно высокими стенками. Прохождение частицы сквозь потенциальный барьер. Линейный гармонический осциллятор.
94. Энергетические зоны в кристаллах в приближении сильной связи. Металлы, полупроводники и диэлектрики по зонной теории.
95. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Фотопроводимость полупроводников.
96. Контакт двух металлов по зонной теории. Термоэлектрические явления и их применение.
97. Выпрямление переменного тока на контакте металл-полупроводник.
98. Контакт электронного и дырочного полупроводников. Транзисторы.
99. Атом Резерфорда-Бора. Энергетические уровни. Атом водорода в квантовой механике.
100. Квантовые числа электрона в атоме. Спин электрона. Спин микрочастиц. Фермионы. Бозоны. Принцип Паули. Распределение электронов по энергетическим уровням в атомах. Периодическая система элементов.
101. Понятие о квантовых статистиках Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Вырожденный электронный газ в металлах.
102. Размер, состав и заряд атомного ядра. Дефект массы и энергия связи ядра. Спин ядра и его магнитный момент. Ядерные силы. Модели ядра.
103. Закономерности α- и β-распадов. Нейтрино. γ-излучение и его свойства.
104. Ядерные реакции. Энергетическая схема ядерных реакций. Пути использования ядерной энергии.
105. Общие свойства элементарных частиц. Классификация элементарных частиц. Частицы и античастицы. Сильное, электромагнитное, слабое и гравитационное взаимодействия.

5 ПРИМЕРЫ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

5.1. Типовые тестовые вопросы:

1. _____ – это совокупность тела отсчета, связанной с ним системы координат и часы.

Система отсчета

2. Путь s материальной точки в системе отсчета связан с временем t соотношением _____ или _____.

$s = vt$, где v – скорость перемещения точки, или $s = at^2$, где a – ускорение

3. Путь s, пройденный телом от момента времени $t = t_1$ до момента времени $t = t_2$ определяется соотношением _____.

$s = v(t_2 - t_1)$

4. Сила F характеризует воздействие одного материального объекта на другой материальный объект и является _____ величиной.

векторной

5. Масса тела – это скалярная величина, характеризующая способность тела_____ или _____.

сохранять текущее состояние движения тела или текущее состояние покоя тела

6. Тело продолжает оставаться в своем состоянии покоя или равномерного прямолинейного движения до тех пор, пока оно не будет выведено из этого состояния внешним воздействием (силой) с соответствии с _____.

первым законом Ньютона

7._____ – это системы, которые движутся относительно друг друга с одинаковыми по модулю и по направлению скоростями, и в каждой из них по отдельности и во всех вместе взятых выполняется первый закон Ньютона.

Инерциальные системы

8. В соответствии со вторым законом Ньютона (основным законом поступательного движения) ускорение a, приобретенное телом с массой m вследствие внешнего воздействия (действия силы F), направлено вдоль линии действия и связано с силой соотношением _____.

$a = F/m$

9. Момент инерции I – скалярная величина, характеризующая инерционные свойства тела при вращательном движении, т.е. способность тела сохранять текущее состояние движения (вращение) пропорционален _____ тела и _____ вращения.

Массе квадрату радиуса

10. _____ – это заряд, переносимый одним электроном или одним протоном.

Элементарный заряд

11. Закон Кулона определяет силу F взаимодействия двух точечных зарядов q_1 и q_2 в вакууме, находящихся на расстоянии r друг от друга. Эта сила пропорциональна _____ зарядов и обратно пропорциональна _____.

Произведению квадрату расстояния между ними

12. Потенциал φ, в точке электрического поля, находящейся на расстоянии r от заряда q пропорционален _____ и обратно пропорционален _____.

заряду расстоянию

13. Электрический заряд q, который может быть накоплен в конденсаторе емкостью C при разности потенциалов φ между обкладками конденсатора, пропорционален _____ φ и C.

произведению

14. Электрический ток представляет собой _____.

направленное перемещение зарядов

15. Количественной характеристикой электрического тока является сила тока I, которая определяется как _____.

производная заряда по времени

16. Сила тока *I*, протекающего по проводнику с сопротивлением *R*, в соответствии с законом Ома пропорциональна _____ на проводнике и обратно пропорциональна _____.

падению напряжения **сопротивлению**

17._____ – это явление возникновения тока *I* в замкнутом проводящем контуре при изменении магнитного потока *Ф*, пронизывающего его.

Электромагнитная индукция

18. Возрастание магнитного потока через замкнутый контур приводит к_____ тока в контуре.

возрастанию

19._____ – это колебания, которые происходят в системе, предос-тавленной собой себе, после того как ее вывели из состояния равновесия.

Свободные колебания

20. Колебательный контур, состоящий из емкости C и индуктивности L, имеет собственную частоту колебаний ω_0, определяемую как _____.

Единица, деленная на корень квадратный из произведения *L* и C

5.2. Практико-ориентированные вопросы открытого типа

1. Движение материальной точки задано уравнением $x=At+Bt^2$, где A = 4 м/с, B = – 0,05 м/с^2. Определить координату в момент времени, в который скорость v точки равна нулю.

Ответ: 80 м.

2. Движение материальной точки задано уравнением $x=At+Bt^2$, где A = 4 м/с, B = – 0,05 м/с^2. Определить ускорение a в момент времени, в который скорость v точки равна нулю.

Ответ: – 0,10 м/с^2.

3. Найти момент инерции полого цилиндра массой m = 2 кг и радиусом r = 5 см относительно его оси симметрии.

Ответ: 0.005 кг·м^2.

4. Веревка разрывается при подвешивании к ней тела массой m_1 = 36 кг. Тело какой наибольшей массы m_2 можно поднимать на этой веревке с ускорением a = 2 м/с^2?
Ответ: 30 кг.

5. Снаряд массы 50 кг, летящий горизонтально со скоростью 800 м/с, попадает в платформу с песком и застревает в нем. Найти скорость платформы после попадания снаряда, если ее масса 16 т.
Ответ: 2,5 м/с.

6. Тело соскальзывает по гладкой поверхности, составляющей угол 30º с горизонтом. Найти ускорение тела.
Ответ: 5 м/с^2.

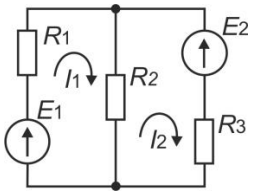
7. ЭДС батареи аккумуляторов 12 В, сила тока Iкз короткого замыкания равна 5 А. Какую наибольшую мощность можно получить во внешней цепи, соединенной с такой батареей?
Ответ: 15 Вт.

8. До какого напряжения U_C зарядится конденсатор емкостью C=1000 мкФ за время t = 2 с током I = 5 мА?
Ответ: 10 В.

9. На выходе источника питания (источник напряжения) напряжение E = 5.6 В. При подключении к выводам источника питания нагрузки с сопротивлением $R_н$ = 1 кОм напряжение уменьшается до $U_н$ = 5 В. Какое внутреннее сопротивление r имеет источник питания?
Ответ: 120 Ом.

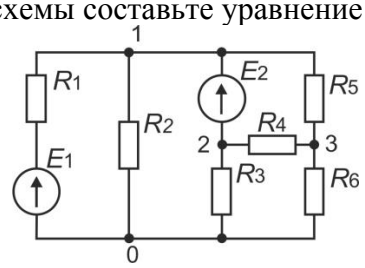
10. Аккумулятор с внутренним сопротивлением r = 0,08 Ом при токе I_1 = 4А отдает во внешнюю цепь мощность P_1 = 8 Вт. Какую мощность P_2 отдаст этот же аккумулятор во внешнюю цепь при токе I_2 = 6А?
Ответ: 11 Вт.

11. Для приведенной схемы электрической цепи составьте систему уравнений по второму закону Кирхгофа.



Ответ:
$I_1*(R_1 + R_2) – I_2*R_2 = E_1$
$I_2*(R_2 + R_3) – I_1R_2 = – E_2$

12. Для узла № 3 электрической схемы составьте уравнение по первому закону Кирхгофа.



Ответ: $I(R_4) + I(R_5) + I(R_6) = 0$

6 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

6.1. Формы текущего контроля

Текущий контроль по дисциплине проводится в виде тестовых опросов по отдельным темам дисциплины, проверки заданий, выполняемых самостоятельно при подготовке к лабораторным работам и на практических занятиях.

6.2. Формы промежуточного контроля

Форма промежуточного контроля по дисциплине – экзамен.

6.3. Формы заключительного контроля

Форма заключительного контроля по дисциплине – экзамен.

6.4. Критерий допуска к экзамену

К зачету с оценкой и экзамену допускаются студенты, защитившие ко дню проведения экзамена по расписанию экзаменационной сессии все лабораторные работы и практические работы.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СОГЛАСОВАНО **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Холопов Сергей Иванович, Заведующий кафедрой АСУ Простая подпись