

**Приложение 2 к РПД Прикладная физика  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
направленность (профиль) «Высоковольтные  
электроэнергетика и электротехника»  
Форма обучения – заочная  
Год набора – 2016**

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**1. Общие сведения**

1.	Кафедра	Физики, биологии и инженерных технологий
2.	Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
3.	Направленность (профиль)	Высоковольтные электроэнергетика и электротехника
4.	Дисциплина (модуль)	Прикладная физика
5.	Форма обучения	заочная
6.	Год набора	2016

**1. Перечень компетенций**

- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2);
- способностью обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2)

## 2. Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
МЕХАНИКА	ОПК-2; ПК-2	основные понятия, модели и аксиомы механики, элементарной статики, условий равновесия тела; условия усталостного разрушения; основы теории устойчивости элементов конструкций.	выполнять прочностные расчеты на растяжение (сжатие), жесткость, изгиб и кручение; проводить оценки условий возникновения разрушений.	навыками элементарных расчетов и проектирования технологического оборудования	Тест, доклад
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА	ОПК-2; ПК-2	основные понятия молекулярной физики и термодинамики	решать типовые задачи по основным разделам физики	владеть основными понятиями и формулами для решения задач по данной теме	Тест, доклад
ЭЛЕКТРОСТАТИКА	ОПК-2; ПК-2	основные понятия электростатики	решать типовые задачи по основным разделам физики	владеть основными понятиями и формулами для решения задач по данной теме	Тест
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА И МАГНЕТИЗМ	ОПК-2; ПК-2	основные понятия электродинамики и магнетизма	решать типовые задачи по основным разделам физики	владеть основными понятиями и формулами для решения задач по данной теме	Тест, доклад
КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	ОПК-2; ПК-2		решать типовые задачи по основным разделам физики	владеть основными понятиями и формулами для решения задач по данной теме	Тест
ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ И КВАНТОВАЯ ОПТИКА	ОПК-2; ПК-2	основные понятия геометрической и квантовой оптики	решать типовые задачи по основным разделам физики	владеть основными понятиями и формулами для решения задач по данной теме	Тест

### 3. Критерии и шкалы оценивания

#### 4.1 Тест

Процент правильных ответов	До 60	61-80	81-100
Количество баллов	3	4	5

#### 4.2 Выступление с докладом

Баллы	Характеристики выступления обучающегося
10	<ul style="list-style-type: none"><li>– студент глубоко и всесторонне усвоил проблему;</li><li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li><li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью;</li><li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li><li>– делает выводы и обобщения;</li><li>– свободно владеет понятиями</li></ul>
7	<ul style="list-style-type: none"><li>– студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы;</li><li>– не допускает существенных неточностей;</li><li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;</li><li>– аргументирует научные положения;</li><li>– делает выводы и обобщения;</li><li>– владеет системой основных понятий</li></ul>
5	<ul style="list-style-type: none"><li>– тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы;</li><li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li><li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний;</li><li>– слабо аргументирует научные положения;</li><li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li><li>– частично владеет системой понятий</li></ul>
2	<ul style="list-style-type: none"><li>– студент не усвоил значительной части проблемы;</li><li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее;</li><li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li><li>– не может аргументировать научные положения;</li><li>– не формулирует выводов и обобщений;</li><li>– не владеет понятийным аппаратом</li></ul>

#### 4.3 Выполнение задания на составление глоссария

	Критерии оценки	Количество баллов
1	аккуратность и грамотность изложения, работа соответствует по оформлению всем требованиям	6
2	полнота исследования темы, содержание глоссария соответствует заданной теме	4
	<b>ИТОГО:</b>	<b>10 баллов</b>

**4. Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.**

**5.1 Примерный перечень вопросов к зачету:**

1. Основные законы оптики
2. Принцип Ферма
3. Скорость света
4. Световой поток
5. Фотометрические величины и их единицы
6. Фотометрия
7. Основные понятия и определения
8. Центрированная оптическая система
9. Сложение оптических систем
10. Преломление на сферической поверхности
11. Линза
12. Оптические приборы
13. Интерференция световых волн
14. Способы наблюдения интерференции света
15. Интерференция света при отражении от тонких пластинок
16. Принцип Гюйгенса — Френеля
17. Зоны Френеля
18. Дифракции Френеля от простейших преград
19. Дифракция Фраунгофера от щели
20. Дифракционная решетка
21. Естественный и поляризованный свет
22. Поляризация при отражении и преломлении
23. Поляризация при двойном лучепреломлении
24. Интерференция поляризованных лучей. Эллиптическая поляризация
25. Кристаллическая пластинка между двумя поляризаторами
26. Искусственное двойное лучепреломление
27. Вращение плоскости поляризации
28. Специальная теория относительности
29. Преобразования Лоренца
30. Следствия из преобразований Лоренца
31. Интервал
32. Сложение скоростей
33. Эффект Доплера
34. Поглощение света
35. Рассеяние света
36. Закон Кирхгофа
37. Закон Стефана — Больцмана и закон Вина
38. Формула Рэлея — Джинса
39. Формула Планка
40. Некоторые сведения о векторах
41. Скорость
42. Ускорение
43. Прямолинейное равнопеременное движение
44. Ускорение при криволинейном движении

45. Кинематика вращательного движения
46. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета
47. Второй закон Ньютона
48. Третий закон Ньютона
49. Принцип относительности Галилея
50. Сила тяжести и вес
51. Силы трения
52. Импульс
53. Закон сохранения импульса
54. Энергия. Закон сохранения энергии
55. Силы инерции
56. Центробежная сила инерции
57. Сила Кориолиса
58. Движение твердого тела
59. Движение центра инерции твердого тела
60. Основное уравнение динамики вращательного движения
61. Момент инерции
62. Кинетическая энергия твердого тела
63. Деформации твердого тела
64. Закон всемирного тяготения
65. Законы Кеплера
66. Давление
67. Распределение давления в покоящихся жидкости и газе
68. Линии и трубки тока. Неразрывность струя
69. Уравнение Бернулли
70. Измерение давления в текущей жидкости
71. Применение к движению жидкости закона сохранения импульса
72. Ламинарное и турбулентное течение
73. Гармонические колебания
74. Энергия гармонического колебания
75. Математический маятник
76. Физический маятник
77. Графическое изображение гармонических колебаний. Векторная диаграмма
78. Биения
79. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний
80. Фигуры Лиссажу
81. Затухающие колебания
82. Распространение волн в упругой среде
83. Уравнения плоской и сферической волн
84. Уравнение плоской волны, распространяющейся в произвольном направлении
85. Внутренняя энергия системы
86. Первое начало термодинамики
87. Работа, совершаемая телом при изменениях его объема
88. Температура
89. Уравнение состояния идеального газа
90. Уравнение кинетической теории газов для давления
91. Строгий учет распределения скоростей молекул по направлениям
92. Внутренняя энергия и теплоемкость идеального газа
93. Политропические процессы
94. Работа, совершаемая идеальным газом при различных процессах
95. Распределение молекул газа по скоростям
96. Распределение Больцмана

97. Определение Перреном числа Авогадро
98. Средняя длина свободного пробега
99. Теплопроводность газов
100. Диффузия в газах
101. Уравнение Ван-дер-Ваальса
102. Экспериментальные изотермы
103. Эффект Джоуля — Томсона
104. Второе начало термодинамики
105. Цикл Карно
106. Коэффициент полезного действия обратимых и необратимых машин
107. Термодинамическая шкала температур
108. Энтропия
109. Теорема Нернста
110. Энтропия и вероятность
111. Уравнение Клапейрона—Клаузиуса
112. Тройная точка. Диаграмма состояния
113. Закон Кулона
114. Закон Гаусса
115. Линейный интеграл электрического поля
116. Теорема Гаусса и дифференциальная форма закона Гаусса
117. Лапласиан
118. Уравнение Лапласа
119. Теорема Стокса
120. Проводимость и закон Ома
121. Потенциал и поле диполя
122. Собственные дипольные моменты
123. Поле заряда в диэлектрике и теорема Гаусса
124. Электрические токи в атомах
125. Спин электрона и магнитный момент
126. Магнитная восприимчивость
127. Магнитное поле, созданное намагниченным веществом
128. Закон Кулона. Принцип суперпозиции электростатических полей
129. Математическое дополнение. Формула Гаусса—Остроградского
130. Теорема Ирншоу
131. Электрический потенциал
132. Закон Ома
133. Законы Ома и Джоуля—Ленца в интегральной форме
134. Правила Кирхгофа
135. Теорема Гаусса для магнитных полей
136. Правило Ленца
137. Уравнение колебательного контура
138. Свободные колебания гармонического осциллятора
139. Затухающие колебания
140. Закон Ома для переменных токов (синусоидально меняющихся во времени)
141. Правила Кирхгофа для переменных токов

## 1.2 Примерная тематика докладов:

1. Оптические сингулярности.
2. Гиперболические волны.
3. Диспергирующие волны.
4. Геометрическая оптика: образование каустик.
5. Параметрический резонанс. Уравнение Матье.
6. Кинки.
7. Ленгмюровские волны в плазме.
8. Электромагнитные волны в среде с отрицательным показателем преломления.
9. Трансформационная оптика.
10. Нелинейные одномерные волны в жидкостях.
11. Линейные одномерные волны в жидкостях.
12. Борьба между корпускулярной гипотезой о природе теплоты и теорией теплорода.
13. Зарождение термодинамики.
14. Термодинамика гальванического элемента.
15. Каноническое распределение для «реального», газа.
16. Теория фазовых переходов первого рода. Тройная точка.
17. Роль поверхностного натяжения при образовании новой фазы
18. Теория критической точки перехода из жидкого в газообразное состояние.
19. Элементарная теория конденсации электрически заряженных капель.
20. Элементарная теория удельной теплоемкости твердого тела.
21. Теория флуктуаций.
22. Флуктуационно-диссипационная теорема.
23. Гравитермальная катастрофа (Антонов).
24. Парадокс отрицательной теплоемкости в гравитирующих системах.
25. Метод сумматорных функций Хинчина обоснования статистической механики
26. (основные идеи).
27. Волны в бесстолкновительной плазме. Затухание Ландау.
28. Кинетическое уравнение Ландау для столкновительной плазмы.
29. Метод Chapman - Enskog решения кинетического уравнения Boltzmann.
30. Элементарная теория явлений переноса в газах.
31. Элементарная теория термодиффузии, радиометрический эффект, явление температурного скачка.
32. Элементарный вывод распределения Maxwell - Boltzmann.
33. Диссипация механической энергии при движении вязкой жидкости.
34. Принцип Helmholtz.
35. Вторая вязкость и молекулярные эффекты в динамике жидкостей.
36. Основы теории ламинарного пограничного слоя.
37. Задача об обтекании идеальной несжимаемой сплошной средой.
38. Основы теории Жуковского-Чаплыгина.
39. Гравитационные волны на поверхности жидкости.
40. Течение с круговыми линиями тока.
41. Основные положения теории конвективной устойчивости.
42. Конвекция в вертикальных каналах.
43. Термокапиллярная конвекция.
44. Гидродинамика горения.
45. Элементарные представления о турбулентном движении жидкости.
46. Изотермические гравитирующие шары.
47. Эллипсоидальные фигуры равновесия несжимаемой жидкости.

## 5.3 Примерный тест:

Стенка движется со скоростью  $V$ . Навстречу ей со скоростью  $u$  движется шарик. С какой скоростью отскочит шарик в результате абсолютно упругого столкновения со стенкой:

- 1)  $2u + V$
- 2)  $u + 2V$
- 3)  $2u + 2V$
- 4)  $u + V$

Каков момент инерции кольца массы  $m$  и радиуса  $R$  относительно оси, лежащей в плоскости кольца и проходящей через его диаметр:

- 1)  $mR^2$
- 2)  $2mR^2$
- 3)  $mR^2/2$
- 4)  $mR^2/4$

Какое из утверждений ниже неправильное:

- 1) Во всяком бегущем упругом возмущении полная энергия распределяется поровну между кинетической и потенциальной
- 2) Во всяком бегущем упругом возмущении плотность кинетической энергии в любой точке равна плотности потенциальной энергии
- 3) В стоячей волне переноса энергии не происходит и плотность кинетической энергии не совпадает с плотностью потенциальной энергии.
- 4) **В бегущей синусоидальной волне средняя потенциальная энергия равна средней кинетической энергии, а колебания плотности кинетической и потенциальной энергии сдвинуты по фазе на  $\pi/2$ .**

$\rho v^2/2 + P + \rho gh = \text{const}$  - это:

- 1) Формула Пуазейля
- 2) **Уравнение Бернулли**
- 3) Формула Стокса
- 4) Формула Рейнольдса

Грузик массы  $m$  колеблется на пружине с амплитудой  $A$  и угловой частотой  $\omega$ . Какова максимальная скорость грузика?

- 1)  $A\omega^2$
- 2)  $\omega^2 A/2$
- 3)  **$A\omega$**
- 4)  $A\omega^2 m$

Энергия  $N$  невзаимодействующих между собой частиц может принимать лишь 2 значения: 0 и  $E$ . Чему равна средняя энергия системы при температуре  $T$ ?

- 1)  $E/2$
- 2)  **$NE \cdot \exp(-E/kT) / \{1 + \exp(-E/kT)\}$**
- 3)  $NE \cdot \exp(-E/kT)$
- 4)  $NE / \{1 + \exp(-E/kT)\}$

Энергия молекулы может принимать дискретные значения  $\varepsilon_i$ , имеющие разные степени вырождения. Статистическая сумма оказалась равной  $\exp(-E/kT)$ . Чему равна средняя энергия молекулы?

- 1)  **$E$**
- 2)  $E \cdot \exp(-E/kT) / \{1 + \exp(-E/kT)\}$
- 3)  $E \cdot \exp(-E/kT)$
- 4)  $E / \{1 + \exp(-E/kT)\}$