

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 08.07.2024 11:22:36

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954caac05ea7d4f32ebdd7d6b3cb9baebd9b4bda094afdda7b705f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К.  
АММОСОВА»

Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри

Кафедра электропривода и автоматизации производственных процессов

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине (модулю)

#### **Б1.О17 Теоретические основы электротехники**

Направление подготовки

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

профиль «Электропривод и автоматика»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Группа Б-ЭП-24

УТВЕРЖДЕНО на заседании обеспечивающей кафедры электропривода и автоматизации  
производственных процессов

« 10 » мая 20 24 г. протокол № 14

и.о. зав. кафедрой ЭПиАПП

А.В.Рукович

« 10 » мая 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО на заседании выпускающей кафедры электропривода и автоматизации  
производственных процессов

« 29 » апреля 20 24 г. протокол № 04

« 10 » мая 20 24 г. протокол № 14

и.о. зав. кафедрой ЭПиАПП

А.В.Рукович

« 10 » мая 2024 г.

Эксперт:

Рукович А.В., доцент кафедры ЭПиАПП

Ф.И.О., должность, организация, подпись

Эксперт:

Дьячковский Д.К., доцент кафедры ЭПиАПП

Ф.И.О., должность, организация, подпись

Составитель:

Шабо К.Я., доцент кафедры ЭПиАПП ТИ (ф) СВФУ

### Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Шкалы оценивания уровня сформированности компетенций/элементов компетенций		
			Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
<p>ПК-1: Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативной технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования</p> <p>ОПК-4: Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</p>	<p>ПК-1.1 Осуществляет сбор и анализ исходных данных для проектирования;</p> <p>ПК-1.3 Контролирует соответствие разработанных проектов и технической документации и стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;</p> <p>ПК-1.4 Решает вопросы присоединения к энергосистеме, выбирает способ канализации электроэнергии.</p> <p>ОПК-4.1 Использует</p>	<p><i>знать:</i> теоретические основы электротехники: основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах;</p> <p><i>уметь:</i> использовать законы и методы при изучении специальных электротехнических дисциплин;</p> <p><i>владеть:</i> методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях, навыками решения задач и</p>	Высокий	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов близким к максимуму.	отлично
			Базовый	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов близким к максимуму.	хорошо

	<p>методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока ОПК-4.2 Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока</p> <p>ОПК-4.3 Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока</p>	<p>проведения лабораторных экспериментов по теории электрических цепей и электромагнитного поля.</p>	Минимальный	<p>Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.</p>	удовлетворительно
			Не освоены	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов близким к минимуму.</p>	неудовлетворительно

## 6.2. Примерные контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

### Программа экзамена

Программа экзамена включает в себя 1 практическое задание, направленное на выявление уровня владения базовыми навыками решения типовых практических задач и 2 теоретических вопроса. Минимальное количество баллов, которое студенту необходимо набрать для допуска к экзамену, равно 45.

### 5 семестр

Экзамен по Теоретическим основам электротехники проводится в форме собеседования по 2 обязательным вопросам с решением задачи:

1. Общие понятия и элементы электрических цепей.
2. Магнитные цепи. Основные физические величины и соотношения.
3. Источники электрической энергии.
4. Характеристика магнитных свойств ферромагнитных материалов.
5. Приемники электрической энергии.
6. Принцип работы однофазных трансформаторов.
7. Основные топологические понятия и определения.
8. Режимы работы трансформаторов.
9. Законы Ома и Кирхгофа.
10. Комплексная проводимость.
11. Понятия об установившемся и переходном процессах.
12. Мгновенная мощность цепи с R, L и C элементами.
13. Анализ электрических цепей с применением законов Кирхгофа.
14. Активная, реактивная и полная мощности.
15. Анализ электрических цепей методом эквивалентных преобразований.
16. Выражение мощности в комплексной форме.
17. Анализ электрических цепей методом контурных токов.
18. Резонанс токов.
19. Анализ электрических цепей методом междуузлового напряжения.
20. Резонанс напряжений.
21. Анализ электрических цепей методом активного эквивалентного двухполюсника.
22. Магнитные цепи.
23. Классический метод анализа переходных процессов.
24. Анализ разветвленной магнитной цепи методом двух узлов.
25. Основные параметры синусоидального тока.
26. Особенности физических процессов в магнитных цепях переменного тока.
27. Представление синусоидального тока (напряжения) радиус вектором.
28. Общие сведения о трансформаторах.
29. Комплексное представление синусоидального тока.
30. Внешняя характеристика трансформатора.
31. Комплексное сопротивление.
32. Коэффициент полезного действия трансформатора.
33. Законы Кирхгофа. Метод расчета электрических цепей по законам Кирхгофа.
34. Метод контурных токов.
35. Метод наложения (суперпозиции).
36. Метод эквивалентного генератора.
37. Метод узловых потенциалов.
38. Метод двух узлов.
39. Баланс мощностей.
40. Магнитное поле. Общие понятия.
41. Магнитная индукция.
42. Магнитный поток.
43. Магнитная проницаемость.
44. Напряженность магнитного поля.
45. Закон полного тока.
46. Поле тока кольцевой катушки. Поле тока цилиндрической катушки.
47. Электромагнитная сила.
48. Намагничивание ферромагнитных материалов.
49. Циклическое перемагничивание ферромагнитных материалов.
50. Магнито - мягкие материалы и их петля гистерезиса.
51. Магнито - твердые материалы и их петля гистерезиса.

52. Понятие о магнитных цепях.
53. Основные законы магнитных цепей.
54. Электромагнитная индукция. Общие понятия.
55. Собственное потокосцепление и индуктивность.
56. Взаимное потокосцепление и взаимоиндуктивность.
57. ЭДС самоиндукции, ЭДС взаимоиндукции.
58. Вихревые токи.
59. Переменный ток и ЭДС и их получение.
60. Графическая и аналитическая запись синусоидальных величин. Период. Частота.
61. Действующие значения синусоидальных величин ( $I$ ,  $U$ ,  $E$ ).
62. Средние значения синусоидальных величин ( $I_{ср.}$ ,  $U_{ср.}$ ,  $E_{ср.}$ ).
63. Представление синусоидальных величин времени комплексными величинами (три формы записи и их графическое представление)
64. Операции сложения, вычитания, умножения и деления комплексных функций.
65. Законы Кирхгофа в комплексной форме. Производная и интеграл комплексной функции времени.
66. Цепь с активным сопротивлением (аналитическое, графическое, комплексное представление напряжений, токов, мощности, энергии).
67. Цепь с индуктивным сопротивлением (аналитическое, графическое, комплексное представление напряжений, токов, мощности, энергии).
68. Цепь с емкостным сопротивлением (аналитическое, графическое, комплексное представление напряжений, токов, мощности, энергии).
69. Последовательное соединение  $R, L, C$  элементов в цепи синусоидального тока (аналитическое, графическое, комплексное представление напряжений, сопротивлений и мощности в виде треугольников).
70. Параллельное соединение  $R, L, C$  элементов в цепи синусоидального тока (аналитическое, графическое, комплексное представление напряжений, сопротивлений и мощности в виде треугольников).
71. Резонанс напряжений.
72. Резонанс токов.
73. Значение  $\cos \varphi$  и способы его повышения.
74. Электрические цепи со взаимной индукции. Особенности расчета и построения векторных диаграмм.
75. Воздушный трансформатор

### ***6 семестр***

Экзамен по Теоретическим основам электротехники проводится в форме собеседования по 3 обязательным вопросам с решением задачи:

1. Трехфазные цепи. Расчет цепей при несимметричной нагрузке.
2. Переходные процессы. Способы составления характеристического уравнения.
3. Нелинейные электрические цепи. Графический метод расчета. Последовательные соединения.
4. Основные соотношения, векторные диаграммы трехфазной цепи при соединении потребителей звездой.
5. Операторный метод расчета переходных процессов. Интеграл Лапласа и его назначение.
6. Нелинейные электрические цепи. Аналитический метод расчета. Статическое и динамическое сопротивление.
7. Трехфазные цепи. Временные и векторные диаграммы.
8. Операторные системы замещения.

9. Нелинейные электрические цепи. Графический метод расчета. Параллельное соединение.
10. Трехфазные цепи. Основные формулы, определения.
11. Электрические цепи с распределенными параметрами.
12. Нелинейные электрические цепи. Классификация, вольтамперные характеристики.
13. Трехфазные цепи. Активная, реактивная и полная мощности.
14. Переходные процессы. Свойства и характер переходного процесса при двух корнях характеристического уравнения (колебательный процесс)
15. Расчет переходных процессов в нелинейных электрических цепях.
16. Трехфазные цепи. Расчет цепей при симметричной нагрузке.
17. Переходные процессы. Определение степени характеристического уравнения. Расчет переходного процесса при высоком порядке характеристического уравнения.
18. Нелинейные электрические цепи. Классификация, вольтамперные характеристики.
19. Четырехполюсники. Виды, классификация, где применяются, передаточные функции.
20. Переходные процессы. Переходный, принужденный, свободный режимы.
21. Нелинейные электрические цепи. Графический метод расчета. Последовательные соединения.
22. Электрические фильтры. Основные определения, виды и типы фильтров.
23. Переходные процессы. Законы коммутации.
24. Нелинейные электрические цепи. Аналитический метод расчета. Статическое и динамическое сопротивление.
25. Вращающееся магнитное поле.
26. Переходные процессы RC цепи. Классический метод расчета.
27. Нелинейные электрические цепи. Графический метод расчета. Параллельное соединение.
28. Основные соотношения, векторные диаграммы трехфазной цепи при соединении потребителей треугольником.
29. Операторный метод расчета переходных процессов. Формулы соответствия.
30. Нелинейные электрические цепи. Аналитический метод расчета. Статическое и динамическое сопротивление.
31. Электрические цепи с несинусоидальными напряжениями и токами. Разложение в ряд Фурье с применением коэффициентов В и С.
32. Порядок расчета переходного процесса классическим методом.
33. Электрические цепи с распределенными параметрами.
34. Трехфазные цепи. Виды трехфазных цепей.
35. Операторный метод расчета переходных процессов. Прямая задача.
36. Нелинейные электрические цепи. Графический метод расчета. Последовательное соединения.
37. Действующее значение несинусоидального тока и мощность цепи, коэффициенты амплитуды и формы.
38. Переходные процессы. Постоянная времени переходного процесса, время переходного процесса, их физический смысл.
39. Нелинейные электрические цепи. Классификация, вольтамперные характеристики.
40. Четырехполюсники. Постоянные четырехполюсника и их определение.
41. Переходные процессы. Независимые начальные условия, зависимые начальные условия, конечные условия.

42. Нелинейные электрические цепи. Графический метод расчета. Параллельное соединение.
43. Электрические цепи с несинусоидальными напряжениями и токами. Разложение в ряд Фурье.
44. Переходные процессы RL цепи. Классический метод расчета.
45. Нелинейные электрические цепи. Аналитический метод расчета. Статическое и динамическое сопротивление.
46. Трехфазные цепи. Измерение мощности одним, двумя и тремя ваттметрами.
47. Переходные процессы. Свойства и характер переходного процесса при двух корнях характеристического уравнения (апериодический процесс).
48. Электрические цепи с распределенными параметрами.
49. Трехфазные цепи. Основные формулы, определения.
50. Трехфазные цепи. Виды трехфазных цепей.
51. Трехфазные цепи. Временные и векторные диаграммы.
52. Основные соотношения, векторные диаграммы трехфазной цепи при соединении потребителей треугольником.
53. Основные соотношения, векторные диаграммы трехфазной цепи при соединении потребителей звездой.
54. Трехфазные цепи. Активная, реактивная и полная мощности.
55. Трехфазные цепи. Измерение мощности одним, двумя и тремя ваттметрами.
56. Трехфазные цепи. Расчет цепей при симметричной нагрузке.
57. Трехфазные цепи. Расчет цепей при несимметричной нагрузке.
58. Вращающееся магнитное поле.
59. Принцип действия асинхронного и синхронного двигателей 12. Симметричные составляющие несимметричной трехфазной цепи.
60. Высшие гармоники в трехфазных цепях при соединении потребителей звездой. Гармоники кратные трем.
61. Высшие гармоники в трехфазных цепях при соединении потребителей треугольником. Гармоники кратные трем.
62. Электрические цепи с несинусоидальными напряжениями и токами. Разложение в ряд Фурье.
63. Электрические цепи с несинусоидальными напряжениями и токами. Влияние фазы гармоники на вид несинусоидальной функции.
64. Электрические цепи с несинусоидальными напряжениями и токами. Разложение в ряд Фурье с применением коэффициентов В и С.
65. Электрические цепи с несинусоидальными напряжениями и токами. Симметричные несинусоидальные функции относительно оси абсцисс.
66. Электрические цепи с несинусоидальными напряжениями и токами. Симметричные несинусоидальные функции относительно оси ординат.
67. Электрические цепи с несинусоидальными напряжениями и токами. Симметричные несинусоидальные функции относительно начала координат.
68. Электрические цепи с несинусоидальными напряжениями и токами. Симметричные несинусоидальные функции относительно начала координат и оси абсцисс.
69. Действующее значение несинусоидального тока и мощность цепи, коэффициенты амплитуды и формы.



70. Особенности расчета электрических цепей с несинусоидальными ЭДС и токами в однофазных электрических цепях.
71. Зависимость величины сопротивления цепи от номера гармоники.
72. Коэффициенты, характеризующие форму несинусоидальных периодических кривых.
73. Резонанс при несинусоидальных токах и напряжениях.
74. Особенности расчета электрических цепей с несинусоидальными ЭДС и токами в трехфазных электрических цепях.
75. Четырехполюсники. Виды, классификация, где применяются, передаточные функции.
76. Четырехполюсники. Постоянные четырехполюсника и их определение.
77. Четырехполюсники. Т-образная схема замещения пассивного четырехполюсника.
78. Четырехполюсники. П-образная схема замещения пассивного четырехполюсника.
79. Электрические фильтры. Основные определения, виды и типы фильтров.
80. Электрические низкочастотные фильтры.
81. Электрические высокочастотные фильтры.
82. Электрические полосовые фильтры.
83. Электрические режекторные (заградительные) фильтры.
84. Причины возникновения переходных процессов. Законы изменения энергии в реактивных элементах.
85. Переходные процессы. Законы коммутации.
86. Переходные процессы. Независимые начальные условия, зависимые начальные условия, конечные условия.
87. Переходные процессы. Переходный, принужденный, свободный режимы.
88. Переходные процессы. Постоянная времени переходного процесса, время переходного процесса, их физический смысл.
89. Переходные процессы. Влияние на постоянную времени характера напряжения (тока). При каких условиях отсутствует переходный процесс при постоянном и синусоидальном напряжениях (токах).
90. Порядок расчета переходного процесса классическим методом.
91. Переходные процессы. Короткое замыкание RL цепи. Классический метод расчета.
92. Переходные процессы. Включение RL цепи на постоянное напряжение. Классический метод расчета.
93. Переходные процессы. Включения RL цепи на синусоидальное напряжение. Классический метод расчета.
94. Переходные процессы. Изменение сопротивления в RL цепи. Классический метод расчета.
95. Переходные процессы. Короткое замыкание RC цепи. Классический метод расчета.
96. Переходные процессы. Включение RC цепи на постоянное напряжение. Классический метод расчета.
97. Переходные процессы. Включение RC цепи на синусоидальное напряжение. Классический метод расчета.
98. Переходные процессы. Способы составления характеристического уравнения.

99. Переходные процессы. Определение степени характеристического уравнения. Расчет переходного процесса при высоком порядке характеристического уравнения.
100. Переходные процессы. Свойства и характер переходного процесса при двух корнях характеристического уравнения (апериодический процесс).
101. Переходные процессы. Свойства и характер переходного процесса при двух корнях характеристического уравнения (колебательный процесс).
102. Переходные процессы. Критический (граничный) переходной режим.
103. Операторный метод расчета переходных процессов. Интеграл Лапласа и его назначение.
104. Операторный метод расчета переходных процессов. Формулы соответствия.
105. Операторные схемы замещения.
106. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме.
107. Операторный метод расчета переходных процессов. Прямая задача.
108. Операторный метод расчета переходных процессов. Обратная задача.
109. Расчет переходных процессов в нелинейных электрических цепях.
110. Электрические цепи с распределенными параметрами.
111. Нелинейные электрические цепи. Классификация, вольтамперные характеристики.
112. Нелинейные электрические цепи. Графический метод расчета. Последовательные соединения.
113. Нелинейные электрические цепи. Графический метод расчета. Параллельное соединение.
114. Нелинейные электрические цепи. Аналитический метод расчета. Статическое и динамическое сопротивление.
115. Нелинейные электрические цепи. Стабилизатор тока.
116. Нелинейные электрические цепи. Стабилизатор напряжения.
117. Нелинейные электрические цепи. Графический метод расчета вида функции выходного тока идеализированной катушки, намотанной на ферромагнитный сердечник от вида входного синусоидального напряжения.
118. Нелинейные электрические цепи. Ток цепи с диодом с неоднородными источниками питания. Графический метод расчета.
119. Нелинейные электрические цепи. Влияние гистерезиса и вихревых токов на ток катушки с ферромагнитным сердечником. (Графический метод расчета).
120. Нелинейные электрические цепи. Электрические и магнитные потери в катушки с ферромагнитным сердечником.
121. Нелинейные электрические цепи. Полная векторная диаграмма катушки с ферромагнитным сердечником.
122. Нелинейные электрические цепи. Схема замещения катушки с ферромагнитным сердечником.
123. Нелинейные электрические цепи. Феррорезонанс.
124. Нелинейные электрические цепи. Релейный эффект у терморезистора.

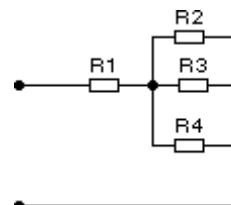
Примеры практических заданий

**Примеры задач к экзаменационному билету промежуточной аттестации в форме экзамена**

**ЗАДАНИЯ 5 семестр.**

**Задача 1**

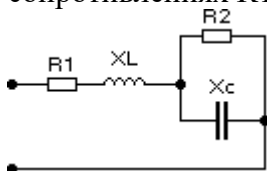
Определить входное сопротивление цепи, напряжение резистора  $R_1$  и ток резистора  $R_2$  при входном напряжении 10 В и



сопротивлениях резисторов  $R_1=1$  Ом,  $R_2=R_3=2$  Ом,  $R_4=3$  Ом.

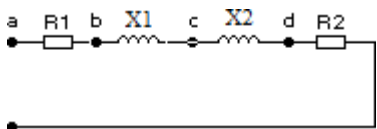
**Задача 2**

Определить модуль входного сопротивления цепи, входной ток и ток резистора  $R_2$  при входном напряжении  $U=10$  В и сопротивлениях  $R_1=R_2=X_L=X_C=2$  Ом.



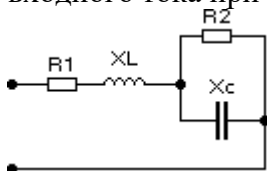
**Задача 3**

Коэффициент магнитной связи катушек (рисунок 1), включенных согласно, равен  $k=0.5$ . Определить ток в цепи при входном напряжении  $U=10$  В и сопротивлениях  $R_1=R_2=X_1=X_2=2$  Ом.



**Задача 4**

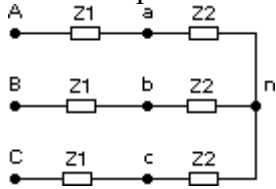
На вход цепи (рисунок 1) подано несинусоидальное напряжение  $u(t)=10+14.1\sin(\omega t)$ . Найти действующее значение входного тока при сопротивлениях  $R_1=R_2=X_1=X_2=2$  Ом.



**Задача 5**

В симметричной трехфазной цепи линейное напряжение источника  $U=173$  В, сопротивление линии  $Z_1=10$  Ом, сопротивление нагрузки  $Z_2=10$  Ом. Определить линейный

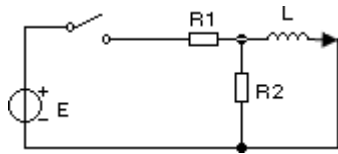
ток и напряжение между точками Ab.



**ЗАДАНИЯ 6 семестр.**

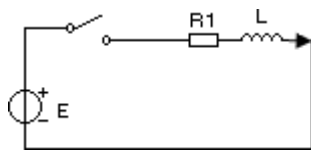
Задача 1

Определить ток, протекающий по катушке, классическим методом и построить график этого тока при  $E=10$  В,  $R_1=R_2=1$  Ом,  $L=1$  мГн.



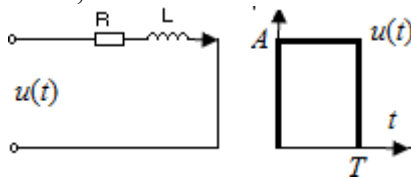
Задача 2

Определить ток, протекающий по катушке, операторным методом и построить график этого тока при  $E=10$  В,  $R=1$  Ом,  $L=1$  мГн.



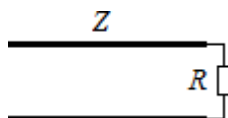
Задача 3

Найти ток в цепи (рисунок 1) при воздействии прямоугольного импульса амплитудой  $A=10$  В, длительностью  $T=3$  мс и построить график этого тока при  $R=1$  Ом,  $L=1$  мГн.



Задача 4

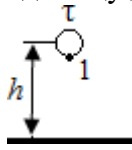
Длинная линия без потерь с волновым сопротивлением  $Z=400$  Ом нагружена на активную нагрузку  $R=100$  Ом. Найти коэффициенты отражения волн напряжения и тока и построить графики волн в линии при подключении к источнику постоянной ЭДС  $E=100$  В. Рисунок 1



Задача 5

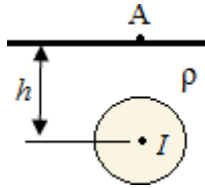
Бесконечно длинный провод с потенциалом  $U=1000$  В, радиусом  $R=1$

см расположен на высоте  $h=5$  м над поверхностью земли (рисунок 1). Требуется определить заряд провода на единицу длины  $\tau$ , величину напряженности на поверхности провода  $E$  и емкость провода на единицу длины  $C_0$ .



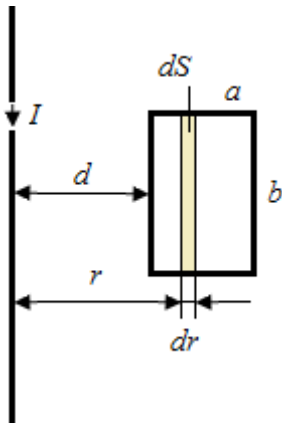
Задача 6

Сферический заземлитель с током  $I=100$  А, радиусом  $R=10$  см расположен в земле с удельной проводимостью  $\rho=100$  Ом·м, глубиной погружения центра сферы  $h=0.5$  м. Найти сопротивление заземлителя и потенциал в точке А на поверхности земли.



Задача 7

Найти взаимный магнитный поток и взаимную индуктивность между бесконечно длинным проводом с током  $I=100$  А и прямоугольной рамкой со сторонами  $a=0.5$  м,  $b=1$  м, удаленной от провода на расстояние  $d=1$  м (рисунок 1).



Задача 8

Определить коэффициент затухания, волновое сопротивление, длину волны и фазовую скорость электромагнитной волны частотой  $f=100$  кГц в земле с удельной проводимостью  $\gamma=0.01$  См/м

**Критерии оценивания проведения экзамена:**

Компетенции	Характеристика выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ОПК-4 ПК-1	Верное решение задачи	10
	Неверное решение задачи	0
Компетенции	Характеристика ответа на теоретические вопросы	Количество набранных баллов
ОПК-4 ПК-1	<p>Поставленные вопросы раскрыты полностью, для пояснения приведены рисунки, схемы, графики, расчетные формулы, верно указаны единицы измерения; в ответе используется специальная терминология и показаны знания, освоенные студентом самостоятельно при изучении современных периодических изданий по дисциплине, ответ структурирован и логичен. Показана совокупность осознанных знаний по дисциплине с учетом междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p>	17-20, «Отлично»
	<p>Поставленные вопросы раскрыты полностью, для пояснения приведены рисунки, схемы, графики, расчетные формулы, верно указаны единицы измерения; в ответе используется специальная терминология. Ответ структурирован и логичен. Могут быть допущены 2-3 незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p>	13-16,5 «Хорошо»
	<p>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент затрудняется привести поясняющие формулы, схемы, рисунки и графики, путает единицы измерения величин.</p>	11-12,5 «Удовлетворительно»
	<p>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Студент не осознает связь обсуждаемых вопросов по билету с другими объектами дисциплины. В ответе отсутствуют поясняющие формулы, схемы, рисунки и графики, специальная терминология. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента <i>или</i> ответ на вопрос полностью отсутствует <i>или</i> отказ от ответа.</p>	Менее 11 «Неудовлетворительно»

Баллы за текущую работу складываются с баллами, полученными за экзамен, и оцениваются в соответствии с таблицей:

Автоматическая оценка	Баллы за экзамен	Общая сумма баллов	Итоговая оценка по европейской системе	Итоговая оценка
Отлично, А	0 – 27	95 - 100	Превосходно	5
Отлично, В	0 – 27	85 –94,9	Отлично	
Хорошо, С	0 – 27	75 –84,9	Очень хорошо	4
Хорошо, D	0 – 27	65 –74,9	Хорошо	4
Удовлетворительно, E	0 – 27	55 –64,9	Удовлетворительно	3
Неудовлетворительно, FX	-	25 –54,9	Неудовлетворительно с возможной пересдачей	2
Неудовлетворительно, F	-	0 – 24,9	Неудовлетворительно с повторным изучением дисциплины	2

### Критерии оценивания выполнения лабораторной работы

Компетенции	Характеристика степени подготовки к выполнению лабораторной работы и ее защиты	Количество набранных баллов
	<p><i>Получены допуски к выполнению лабораторных работ, подразумевающие, что теоретический материал изложен в объеме, необходимом для выполнения лабораторных работ; сформулированы цели и задачи, требующие решения в ходе выполнения лабораторных работ; приведены необходимые схемы, формулы и соотношения, решены предложенные задачи; обозначена последовательность выполнения лабораторных работ с соблюдением правил техники безопасности. Лабораторные работы выполнены в полном объеме, самостоятельно, с соблюдением необходимости последовательности проведения опытов и измерений, все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов, соблюдены требования правил техники безопасности, продемонстрировано умение читать и собирать электрические схемы со знанием символики, понимания терминологии. На дату защиты предоставлены отчеты по результатам лабораторных работ, оформленные в соответствии с требованиями ГОСТ единой системы</i></p>	<p>20-25 «Отлично»</p>

<p>ОПК-4 ПК-1</p>	<p>конструкторской документации (ЕСКД), полностью отображающие проведенные исследования. В ходе защиты продемонстрировано знание основных законов и методов анализа процессов, протекающих в исследуемой области, логично и грамотно изложены умозаключения и выводы.</p>	
	<p><i>Получены допуски к выполнению лабораторных работ. Лабораторные работы выполнены в полном объеме, с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений, все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов, соблюдены требования правил техники безопасности, продемонстрировано умение читать и собирать электрические схемы. В процессе выполнения лабораторных работ студент обращался за помощью к преподавателю. На дату защиты (или в срок не позднее 3 дней от даты защиты) предоставлены отчеты по результатам лабораторных работ, оформленные в соответствии с требованиями ГОСТ ЕСКД, полностью отображающие проведенные исследования. В ходе защиты продемонстрировано знание основных законов и методов анализа процессов, протекающих в исследуемой области. При ответах допущены неточности, корректируемые студентом с подсказки преподавателя.</i></p>	<p>15-20 «Хорошо»</p>
	<p><i>Получены допуски к выполнению лабораторных работ. Лабораторные работы выполнены в полном объеме, с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений, соблюдены требования правил техники безопасности. В процессе выполнения лабораторных работ студент обращался за помощью к преподавателю. Отчеты по результатам лабораторных работ, оформленные в соответствии с требованиями ГОСТ ЕСКД, полностью отображающие проведенные исследования, предоставлен не в срок. В ходе защиты продемонстрировано знание основных законов и методов анализа процессов, протекающих в исследуемой области. При ответах допущены ошибки, корректируемые</i></p>	<p>10-15 «Удовлетворительно»</p>



<p>студентом с подсказки преподавателя.</p>	
<p>При получении допусков к выполнению лабораторных работ выявлено незнание студентом определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным на практических занятиях, т.е. уровень знаний не позволяет ему провести опыт, необходимые расчеты, или использовать полученные данные для формулировки выводов. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.</p> <p><i>или</i></p> <p>Ответ на вопрос полностью отсутствует</p> <p><i>или</i></p> <p>Отказ от ответа</p>	<p>Менее 10 «Неудовлетворительно»</p>