ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)

АРХАНГЕЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ
ИМ. Б.Л. РОЗИНГА (ФИЛИАЛ) СПбГУТ
(АКТ (ф) СПбГУТ)

Документ подписан простой электронной подписью

Сертификат: 00F383D8DA64B5D677
Владелец: Боярко Антон Вячеславович
Срок действия: с 18.06.2026 по 17.06.2031

УТВЕРЖДАЮ
И.о. зам. директора по учебной работе
_____ К.А. Семенцына
30 марта 2026 г.

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

по учебной дисциплине

ОП.03. ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности СПО

11.02.18 Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания

г. Архангельск
2026

Организация-разработчик: АКТ (ф) СПбГУТ.

Разработчик:
И.А. Миненко, преподаватель высшей квалификационной категории АКТ (ф) СПбГУТ.

Рассмотрено и одобрено цикловой комиссией Почтовой связи и общепрофессиональных дисциплин
Протокол № 8 от 30 марта 2026 г.
Председатель _____ Ю.В. Рубашнева

© АКТ (ф) СПбГУТ

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4

2 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ 7

1 ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения

Комплект оценочных материалов предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины ОП.03 Теория электрических цепей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 11.02.18 Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания.

Комплект оценочных материалов включает оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся.

1.2 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате освоения дисциплины ОП.03 Теория электрических цепей обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

Общие компетенции (ОК):

Код	Наименование компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Профессиональными компетенциями (ПК):

Код	Наименование компетенции
ПК 1.1.	Выполнять монтаж и первичную инсталляцию оборудования радиосвязи, мобильной связи и телевещания

ПК 1.2.	Производить настройку сетей абонентского доступа на базе систем радиосвязи, мобильной связи и телевещания
ПК 1.3.	Проводить диагностику и мониторинг сетей радиосвязи, мобильной связи и телевещания.
ПК 1.4.	Контролировать качество предоставления услуг радиосвязи, мобильной связи и телевещания.
ПК 1.5.	Проводить диагностику, ремонт и обслуживание оборудования средств связи.
ПК 2.1.	Выполнять монтаж и производить настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа.
ПК 2.2	Обеспечивать работоспособность оборудования мультисервисных сетей.
ПК 2.3	Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей.
ПК 3.1.	Выявлять угрозы и уязвимости в сетевой инфраструктуре с использованием системы анализа защищенности.
ПК 3.2.	Разрабатывать комплекс методов и средств защиты информации в системах радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания.
ПК 3.3.	Осуществлять текущее администрирование для защиты систем радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания с использованием специализированного программного обеспечения и оборудования.
ПК 5.1.	Анализировать современные конвергентные технологии и системы для выбора оптимальных решений в соответствии с требованиями заказчика.
ПК 5.2.	Выполнять адаптацию, монтаж, установку и настройку конвергентных инфокоммуникационных систем в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.
ПК 5.3.	Администрировать конвергентные системы в соответствии с рекомендациями Международного союза электросвязи.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие умения и знания:

умения	знания
У.1 Рассчитывать электрические цепи постоянного и переменного тока. У.2 Определять виды резонансов в электрических цепях.	З.1 Физические процессы в электрических цепях постоянного и переменного тока. З.2 Физические законы электромагнитной индукции. З.3 Основные элементы

	электрических цепей постоянного и переменного тока. З.4 Линейные и нелинейные электрические цепи и их основные элементы. З.5 Основные законы и методы расчета электрических цепей. З.6 Явление резонанса в электрических цепях.

В соответствии с учебным планом по специальности СПО 11.02.18 Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания формой промежуточной аттестации по дисциплине является **экзамен.**

2 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Форма промежуточной аттестации

Экзамен проводится в смешанной форме по билетам (на базе основного общего образования 3 семестр).

Экзамен проводится по результатам итогового тестирования и текущего контроля, включает:

- выполненные и оцененные лабораторные и практические работы по учебной дисциплине ОП.03 Теория электрических цепей;
- выполненные тестовые задания по темам учебной дисциплины ОП.03 Теория электрических цепей.

Условия выполнения задания:

Место выполнения задания: лаборатория теории электросвязи.

Экзаменационный билет содержит 3 задания – 2 теоретических вопроса и 1 практическое задание – задача.

Формируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК07, ОК09, ПК 1.1-ПК 1.5, ПК 2.1-ПК 2.3, ПК 3.1-ПК 3.3, ПК 5.1-ПК 5.3 - 3 задания (2 теоретических вопроса и 1 практическое задание – задача).

Время выполнения задания: на одного студента отводится 15 мин. На проведение экзамена – 8 академических часов.

Время выполнения задания: 90 мин.

Число билетов экзаменатора: 30

2.2 Пример экзаменационного билета

УТВЕРЖДАЮ зам. директора по учебной работе_____ ___ _____20__ г.	**Экзаменационный билет № 1** по дисциплине ОП.03. Теория электрических цепей	Рассмотрено цикловой комиссией Почтовой связи и общепрофессиональных дисциплин ___ _____20__ г. Председатель_____
1. Законы Ома для полной цепи. *Определение, формулы, единицы измерения.* Режимы работы источников (холостой ход, короткое замыкание, согласованный режим). *Определение, схема, параметры режимов работы источников (I, U, P, η).* *Построить графики $I, U, P, \eta = f(R)$, указать точки х.х., к.з и согласованного режима.* 2. Резонанс напряжений. *Определение, условие, признаки. Построить графики I, U_L, U_C = f(f) в цепи с последовательным соединением RLC для Q>10.*		

3. Для RL - цепи определить постоянную времени (τ) и длительность переходного процесса ($\Delta t_{пер.пр.}$), если R = 10 Ом, L = 100мГн.

2.2.1 Теоретические вопросы

Формируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК07, ОК09, ПК 1.1-ПК 1.5, ПК 2.1-ПК 2.3, ПК 3.1-ПК 3.3, ПК 5.1-ПК 5.3

1. Что такое электрический заряд? Обозначение, единицы измерения.
2. Электрическое поле, изображение. Характеристики поля. Диэлектрические проницаемости.
3. Напряженность электрического поля, определение, формула, единица измерения, построение вектора напряженности.
4. Потенциал, определение, формула, единица измерения
5. Электрическое напряжение, определение, формула, единицы измерения. Работа при движении заряда в электрическом поле.
6. Что такое “источник электрической энергии”? Основные характеристики источника. Способы изображения источника.
7. Что такое электрический ток? Условия существования тока. Направление тока.
8. Что такое сила тока? Формулы для определения силы тока, единицы измерения.
9. Что такое электрическая цепь?
10. Какие элементы цепи называются активными? Пассивными? Примеры.
11. Какие элементы цепи называются энергоемкими, неэнергоемкими? Примеры.
12. Какие элементы цепи называются линейными, нелинейными? Примеры.
13. Классификация элементов по числу зажимов. Примеры.
14. Что такое ветвь?
15. Что такое узел?
16. Что такое контур?
17. Что такое электрическое сопротивление? Единицы измерения.
18. Что такое резистор, как элемент электрической цепи?
19. Что такое резистор, как прибор в электрической цепи?
20. Закон Ома для участка с резистором, полной цепи, неразветвленной цепи с несколькими источниками, участка с источником.
21. Как изменятся I,U в полной цепи при R↑?
22. Что такое холостой ход? Привести схему.
23. Привести параметры холостого хода (I,U, R, P,η).

24. Что такое короткое замыкание? Привести схему.
25. Привести параметры короткого замыкания(I,U, R, P,η).
26. Привести формулы для расчета полной (P0), полезной (P) мощностей, мощности потерь внутри источника (Pi) и КПД источника.
27. Что такое согласованный режим работы источника?
28. Условие согласованного режима.
29. Параметры согласованного режима (I,U, R, P,η).
30. Привести графики U= f (R), I= f (R), P=f (R).
31. II закон Кирхгофа. Правило знаков.
32. Определение и схема последовательного соединения резисторов.
33. Соотношения для токов, напряжений, сопротивлений, проводимостей и мощностей при последовательном соединении.
34. Определение и схема параллельного соединения резисторов.
35. Соотношения для напряжений, токов, сопротивлений, проводимостей и мощностей при параллельном соединении резисторов.
36. I закон Кирхгофа.
37. II закон Кирхгофа. Правило знаков
38. Порядок расчета сложной цепи с помощью уравнений Кирхгофа.
39. Расчет сложных цепей методом контурных токов.
40. Расчет сложных цепей методом наложения.
41. Магнитное поле тока, определение, изображение.
42. Магнитное поле прямого тока. Правило правого винта.
43. Магнитное поле катушки с током. Правило правой руки (Правило Ампера)
44. Что такое напряженность магнитного поля?
45. Формула H, единица измерения. Намагничивающая сила тока.
46. Формула для определения H магнитного поля прямого провода с током.
47. Формула для определения H магнитного поля внутри кольцевой катушки с током.
48. Что такое абсолютная магнитная проницаемость? Формула μ_a . Значение μ_0. Единицы измерения.
49. На какие группы делятся все материалы по величине μ?
50. Что такое индукция магнитного поля? Обозначение. Единица измерения.
51. Как связаны B и H?
52. Что такое магнитный поток? Обозначение, формула, единица измерения.
53. Что такое электромагнитная индукция?
54. Формула для расчета ЭДС индукции в проводнике, движущемся с постоянной скоростью в постоянном магнитном поле?
55. Правило правой руки.
56. Формула для расчета ЭДС индукции в проводнике, находящемся в переменном магнитном поле (общий случай).
57. Чему равна ЭДС индукции в катушке, если она находится в переменном магнитном поле? Основной закон ЭМИ.

58. Правило Ленца. Пример.
59. Что такое самоиндукция?
60. Направление ЭДС самоиндукции в катушке при изменении тока в ней.
61. Привести формулу для расчета e_L.
62. Что такое индуктивность? Единица измерения.
63. Привести формулу для определения индуктивности кольцевой катушки.
64. Что такое взаимоиндукция?
65. Как определить направление e_M?
66. Привести формулу для расчета e_M.
67. В каком случае катушки обладают взаимной индуктивностью?
68. Чему равна взаимная индуктивность катушек на общем сердечнике?
69. Что такое коэффициент связи?
70. Какой ток называется гармоническим?
71. Привести уравнение гармонического тока. Что такое Im, ω, f, T, ψ?
72. Изобразить на временной диаграмме u=50 sin(ωt+1200) (В).
73. Изобразить u вектором.
74. Записать комплекс максимального значения Um.
75. Какое значение гармонического тока (напряжения) называют действующим?
76. Как связаны максимальное и действующее значения гармонического тока (напряжения)?
77. Что такое угол сдвига фаз между электрическими величинами? Как он определяется на временной, векторной диаграмме и через начальные фазы?
78. Что значит электрические величины совпадают по фазе?
79. Что значит электрические величины изменяются в противофазе?
Вывести уравнение тока в R-цепи при заданном уравнении напряжения.
80. Чему равен угол сдвига фаз между током и напряжением в R-цепи?
81. Построить временные и векторную диаграммы напряжения и тока в R-цепи.
82. Записать закон Ома для R - цепи.
83. В R - цепи $u= 50 \sin(\omega t +30^0)$ (В) R= 50 Ом. Записать уравнение тока.
84. Записать $\underline{Z}_{BX}$ R - цепи.
85. Построить график мгновенной мощности в R - цепи при гармоническом воздействии.
86. Как определяется резистивная мощность?
87. Как связаны мгновенные значения напряжения и тока в индуктивности?
88. Вывести уравнение напряжения в L-цепи по уравнению тока.
89. Чему равен угол сдвига фаз между напряжением и током в L - цепи?
90. Записать закон Ома для максимальных и действующих значений в L-цепи.
91. Привести формулу для расчета X_L.
92. Привести график зависимости $X_L=f(\omega)$.
93. Построить временные и векторную диаграмму напряжения и тока в L -

цепи.
94. Записать $\underline{Z}_{BX}$ L - цепи.
95. В L- цепи u= 50 sin(ωt +30^0) (В) X_L=50 Ом. Записать уравнение тока.
96. Записать формулу мгновенной мощности в L - цепи и построить график p=f(ω t).
97. Записать формулу реактивной мощности в L - цепи.
98. Как связаны мгновенные значения напряжения и тока в емкости?
99. Вывести уравнение тока в С-цепи по уравнению напряжения.
100. Чему равен угол сдвига фаз между напряжением и током в С - цепи?
101. Записать закон Ома для максимальных и действующих значений в С - цепи.
102. Формула X_C.
103. График зависимости X_C=f(ω)
104. Построить временные и векторную диаграммы напряжения и тока в С - цепи.
105. В С - цепи u= 50 sin(ωt +30^0) (В) X_C=50 Ом. Записать уравнение тока.
106. Записать Z_{BX} С - цепи.
107. Записать формулу мгновенной мощности в С - цепи и построить график p=f(ω t).
108. Записать формулу реактивной мощности в С - цепи.
109. Для RL-цепи составить уравнения i, uR, uL, u, приняв Ψi=0
110. Для RL – цепи построить временные диаграммы i, uR, uL, u.
111. Для RL – цепи построить векторную диаграмму, треугольники напряжений, сопротивлений.
112. Привести закон Ома для максимальных и действующих значений напряжения и тока в RL-цепи.
113. В каких пределах изменяется угол φ в RL - цепи? Привести формулу для расчета угла φ.
114. Записать закон Ома в символической форме. Привести формулу Z_{BX} RL-цепи.
115. Привести формулы для расчета полной, резистивной и реактивной мощностей в RL-цепи. Построить треугольник мощностей для RL-цепи.
116. Для RC-цепи составить уравнения i, uR, uC, u, приняв Ψi=0
117. Для RC – цепи построить временные диаграммы i, uR, uL, u.
118. Привести закон Ома для максимальных и действующих значений напряжения и тока в RC-цепи.
119. В каких пределах изменяется угол φ в RC - цепи? Привести формулу для расчета угла φ.
120. Привести формулы для расчета полной, резистивной и реактивной мощностей в RC-цепи.
121. Какое напряжение называется резистивным?
122. Какое напряжение называется индуктивным?
123. Какое напряжение называется емкостным?

124. Какое напряжение называется реактивным? Как его определить?
125. Приведите схему параллельного соединения RL и RC. Как рассчитать токи в ветвях, если известно напряжение, его частота и параметры элементов цепи?
126. Как называются составляющие I1 и I2?
127. Дайте определение I_R, I_L, I_C.
128. Резонанс напряжений. Определение, условие, признаки резонанса напряжений. Формула резонансной частоты.
129. Графики зависимости I, U_C, U_L=f(f). Влияние добротности.
130. Расстройки в контуре: абсолютная, относительная, Формулы.
131. Входная АЧХ контура, формулы, графики. Влияние добротности на входную АЧХ.
132. Входная ФЧХ контура, формулы, графики. Влияние добротности на входную ФЧХ.
133. Передаточная АЧХ контура, формула, Графики H=f(Δf) для разных значений добротности.
134. Полоса пропускания контура, её аналитическое и графическое определение, связь полосы пропускания с добротностью.
135. Резонанс токов. Определение, условие, признаки резонанса токов. Формулы резонансной частоты.
136. Резонанс токов в цепях с большими и малыми резистивными сопротивлениями в ветвях.
137. Графики I1, I2, I = f(f).
138. Графики Z, φ = f(f).
139. Передаточная АЧХ параллельного контура. Влияние Ri на избирательность контура, полосу пропускания и H0. Графики H=f(Δf), в зависимости от Ri.
140. Связанные системы при различных видах связи.
141. Какие контуры называются связанными?
142. Назвать виды связи.
143. Привести схемы связанных контуров, объяснить работу каждой из них (трансформаторная и емкостная).
144. Условия признаки, полного резонанса.
145. Условия признаки, сложного резонанса
146. Передаточные АЧХ связанных контуров для различных степеней связи.
147. Преимущества связанных контуров перед одиночными.
148. Понятие об электрических фильтрах.
149. Фильтры, определение, классификация.
150. ФНЧ. Схемное построение, назначение и включение фильтрующих элементов. Характеристики ослабления.
151. ФВЧ. Схемное построение, Характеристики ослабления.
152. ПФ. Характеристики ослабления
153. РФ. Схемное построение. Характеристики ослабления.

154. Переходные процессы в цепях первого порядка
155. Понятие о переходных процессах Длительность переходных процессов.
156. 1 закон коммутации. Формула для расчёта τ в RL-цепи. Графики i=f(t), uL=f(t)
157. 2 закон коммутации. Формула для расчёта τ в RC-цепи. Графики uC=f(t), i=f(t).

2.2.2 Практические задания

Формируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК07, ОК09, ПК 1.1-ПК 1.5, ПК 2.1-ПК 2.3, ПК 3.1-ПК 3.3, ПК 5.1-ПК 5.3

1. В схеме (рисунок 1) определите ток (I), ЭДС (E), мощность (P), если напряжение (U) = 36 В.

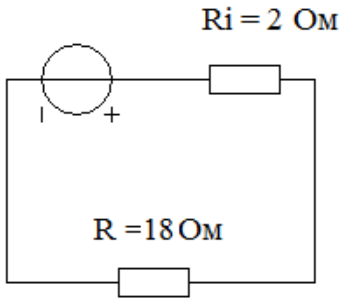
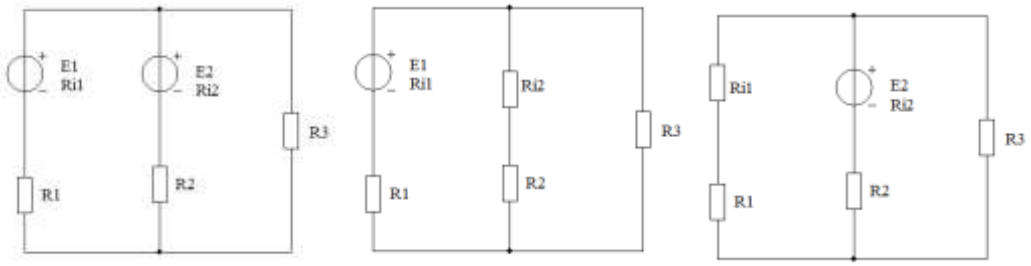


Рисунок 1 - Электрическая цепь

2. Определите I_1, I_2, I_3 в ветвях сложной цепи (рисунок 2, а) методом наложения, если при расчете частичных цепей получили (рисунок 2, б) I_1'=4А, I_2'=2А, I_3'=2А, (рисунок 2, в) I_1''=2А, I_2''=4А, I_3''=2А.



а) б) в)

Рисунок 2 - Электрическая цепь

3. В схеме (рисунок 3) определите входное сопротивление цепи (R_{BX}) при замкнутом и разомкнутом ключе.

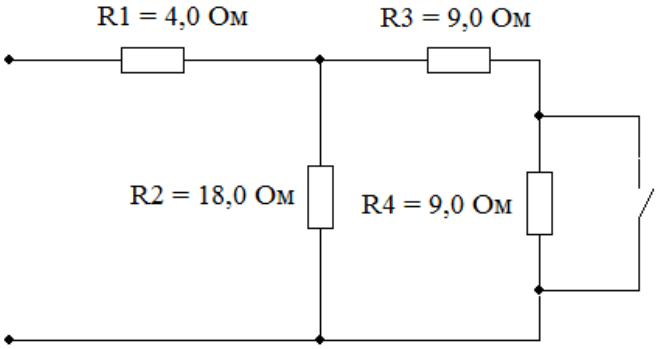


Рисунок 3 - Соединение резисторов

4. В схеме (рисунок 4) определите I1, I3, U, если I2 = 3А.

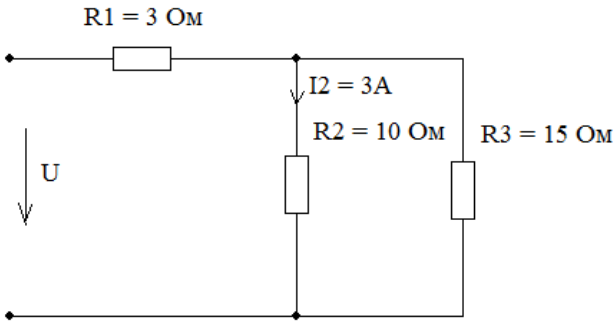


Рисунок 4 - Соединение резисторов

5. Для цепи (рисунок 5) составьте (в общем виде) уравнения по законам Кирхгофа.

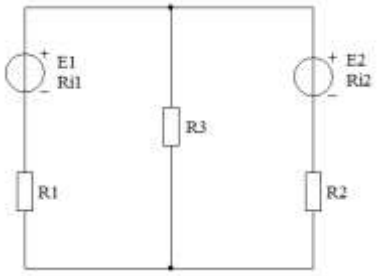


Рисунок 5 - Электрическая цепь

6. В схеме (рисунок 6) определите I1, I2, U, если I3 = 2А.

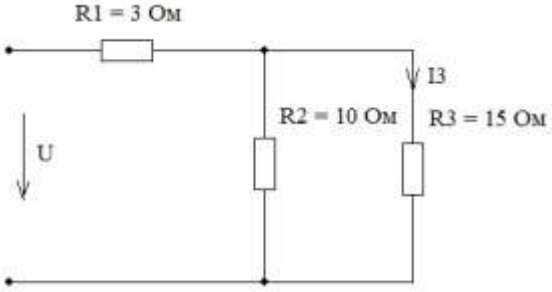


Рисунок 6 - Соединение резисторов

7. В схеме (рисунок 7) определите I2, I3, если I1 = 1А.

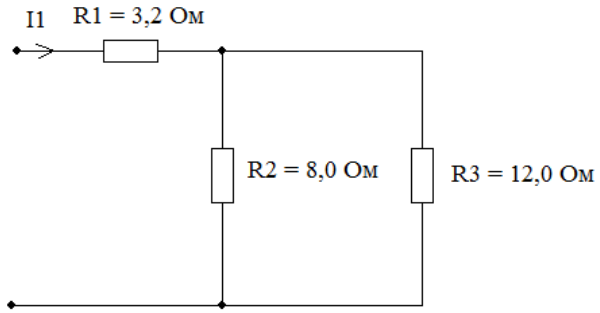


Рисунок 7 - Соединение резисторов

8. Привести частичные схемы для определения токов от E1, E2 (метод наложения) (рисунок 8). На схемах указажите направления токов.

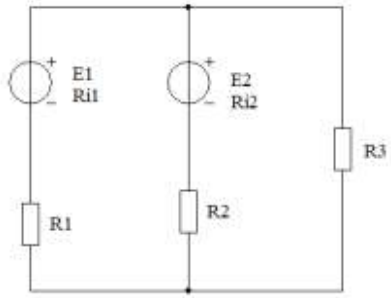


Рисунок 8 - Электрическая цепь

9. В схеме (рисунок 9) определите все токи.

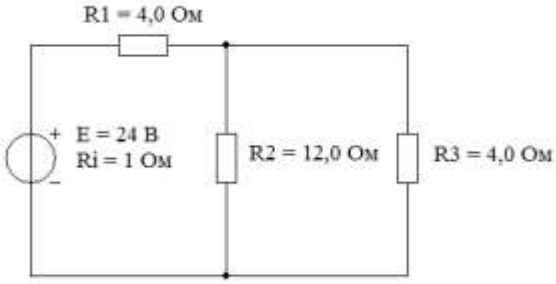


Рисунок 9 - Соединение резисторов

10. Для цепи (рисунок 10) составьте уравнения по законам Кирхгофа. Объясните правило знаков.

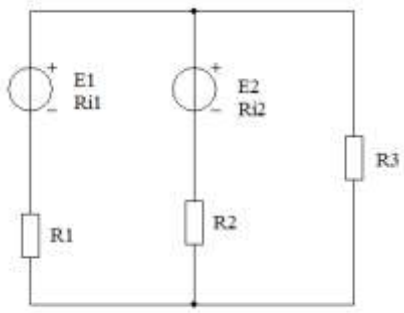
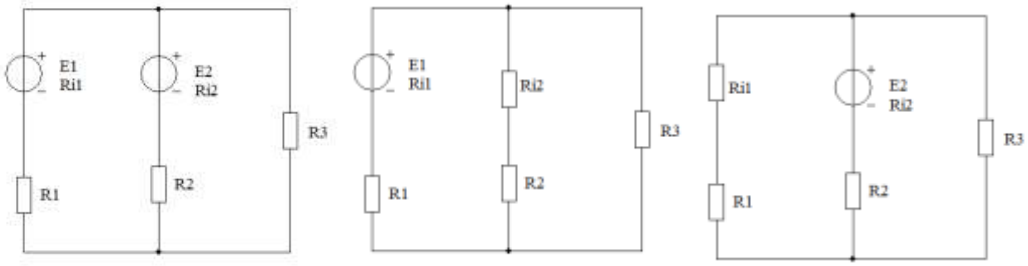


Рисунок 10 - Электрическая цепь

11. Определите I1, I2, I3 в ветвях сложной цепи (рисунок 11, а) методом наложения, если при расчете частичных цепей получили (рисунок 11, б) I_1' =8А, I_2'=4А, I_3'=4А, (рисунок 11, в) I_1''=4А, I_2''=8А, I_3''=4А.



а) б) в)

Рисунок 11 - Электрическая цепь

12. $U_1 = U_2 = 50B$. Напряжение u_1 и напряжение u_2 изменяются в противофазе. Запишите уравнения напряжение u_1 и напряжение u_2, если $\psi_{u1} = 90°$.

13. $u = 100\sin(\omega t + 30°)$, В. I = 1А и опережает напряжение на $\varphi = 45°$. Запишите уравнение тока.

14. В цепи $\underline{I} = 2 \cdot e^{j60°}$, А. Напряжение опережает ток по фазе на угол $\varphi = 30°$; U= 50В. Записать уравнения напряжения и тока.

15. К цепи (рисунок 12) приложено напряжение $u = 10 + 10\sin(\omega t + 90°)$, $\omega = 1000c^{-1}$. Запишите уравнение тока в RL - цепи.

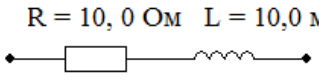


Рисунок 12 - RL - цепь

16. В цепи с емкостью напряжение изменяется по закону: $u = 10\sin(1000 \cdot t + 90°)$,В;
емкостное сопротивление (X_C) = 100 Ом (на частоте $\omega = 1000c^{-1}$).
Записать уравнение тока для $\omega = 2000c^{-1}$ при Um = const.

17. В цепи электрические величины изменяются по закону:
$u = 5\sin(\omega t + 120°)$,В ; $i = 0{,}1\sin(\omega t + 30°)$,А.
Определите сопротивление цепи, приведите схему замещения.

18. По уравнению напряжения $u = 141\sin(1000 \cdot t + 30°)$,В. определите амплитуду (U_m), действующее значение (U), круговую частоту (ω), частоту переменного тока (f) и начальную фазу величины (ψ).

19. К цепи (рисунок 13) приложено напряжение $u = 20\sin(1000 \cdot t + 90°) + 10\sin(2000 \cdot t)$, В; $X_{L1} = 10$Ом. Запишите уравнение тока в L-цепи.

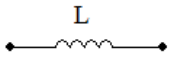


Рисунок 13 - L - цепь

20. В R - цепи $u = 10\sin(1000 \cdot t + 30°)$,В;
R = 50 Ом. Записать уравнение тока, определить мощность цепи.

21. В схеме (рисунок 14) определите входное сопротивление цепи и угол сдвига фаз между напряжением и током, если R = 40 Ом, C = 50 мкФ, $\omega = 1000c^{-1}$.

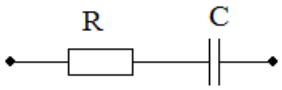


Рисунок 14 - RC - цепь

22. В цепи $\underline{U} = 50 \cdot e^{j30°}$,В; $\underline{I} = 0{,}5 \cdot e^{j0°}$,А.
Составьте уравнения напряжения и тока, определите угол сдвига фаз между напряжением и током.

23. В схеме (рисунок 15) на частоте $\omega = 2000c^{-1}$ R = 10,0 Ом; $X_L = 40$Ом, $X_C = 20$ Ом. Определить входное сопротивление цепи на частоте $\omega = 1000c^{-1}$.

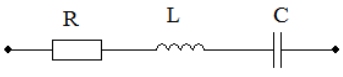


Рисунок 15 - RLC - цепь

24. В схеме (рисунок 16) определите угол сдвига фаз на частотах $\omega_1 = 1000c^{-1}$, $\omega_2 = 2000c^{-1}$.

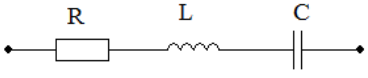


Рисунок 16 - RLC - цепь

25. Для RC - цепи определить постоянную времени (τ) и длительность

переходного процесса ($\Delta t_{пер.пр.}$), если R = 10 кОм, C = 5мкФ.
26. Для RL - цепи определить постоянную времени (τ) и длительность переходного процесса ($\Delta t_{пер.пр.}$), если R = 10 Ом, L = 100мГн.

2.3 Критерии оценивания заданий:

«5» - Полностью правильные, развёрнутые ответы на 2 теоретических вопроса и верно решённая задача.

«4» - Краткие правильные ответы на теоретические вопросы, верно решённая задача, наличие отдельных неточностей.

«3» - Выполнено правильно не менее 60% экзаменационного задания: решена задача и дан ответ на один из теоретических вопросов или дан ответ на оба теоретических вопроса, но не решена задача.

«2» - Выполнено менее 60% экзаменационного задания, не решена задача.

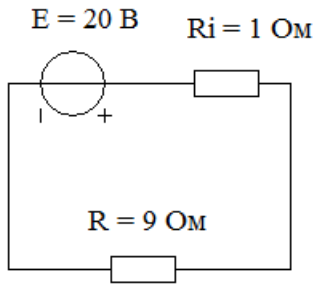
2.3 Итоговый тест по дисциплине ОП.03 Теория электрических цепей: оценка сформированности общих и профессиональных компетенций

2.3.1 Задания закрытого типа

Формируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК07, ОК09, ПК 1.1-ПК 1.5, ПК 2.1-ПК 2.3, ПК 3.1-ПК 3.3, ПК 5.1-ПК 5.3

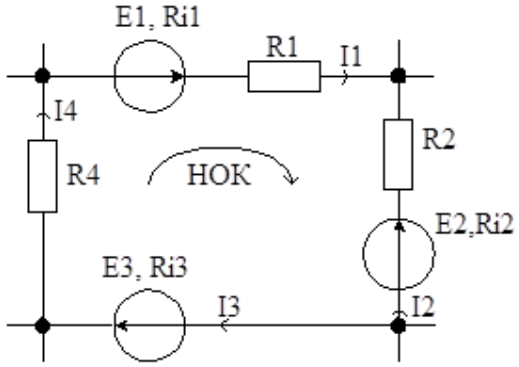
Задание	ОК, ПК	Время (сек)	Эталон ответа
Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа **1.** Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа. Какая физическая величина является силовой характеристикой электрического поля? а) потенциал; б) электроёмкость; в) напряжённость; г) энергия поля.	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	30	в)
Тип задания: задание закрытого типа на установление соответствия **2.** Прочитаете текст и установите соответствие между геометрическими элементами и их определениями. 1) ветвь 2) узел (узловая точка) 3) контур (внутренний контур)	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	30	1) – а) 2) – б) 3) – в)

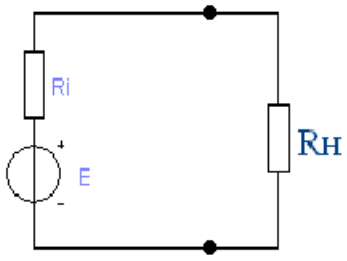
а) участок цепи между двумя узлами, по которому протекает один и тот же ток; б) место электрического соединения (контакт) трех и более элементов; в) совокупность элементов, образующих замкнутый путь для тока.			

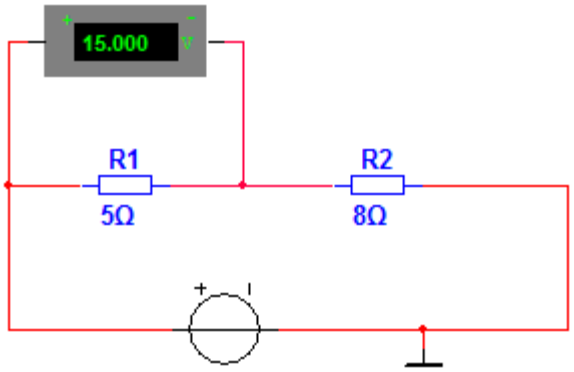
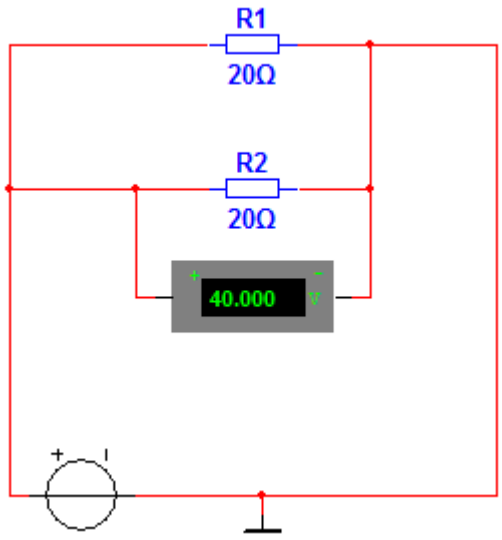
Тип задания: вопрос с числовым ответом **3.** Прочитаете текст и определите силу тока в замкнутой цепи (рисунок1). (Ответ должен быть числом).  Рисунок 1 – электрическая цепь	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	30	2
Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа **4.** Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа. Что является источником магнитного поля? а) неподвижный электрический заряд; б) движущийся электрический заряд; в) электрическое поле; г) постоянный магнит в покое.	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	30	б)
Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа **5.** Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа. Какая физическая величина является количественной мерой магнитного поля? а) магнитный поток б) напряжённость магнитного поля в) индуктивность г) вектор магнитной индукции	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	30	г)
Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК	30	в)

6. Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа. В каких единицах измеряется магнитный поток? а) Тесла (Тл) б) Генри (Гн) в) Вебер (Вб) г) Вольт (В)	09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3		
Тип задания: задание закрытого типа с множественным выбором правильного ответа **7**. Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа. Какие факторы влияют на величину ЭДС индукции, возникающей в замкнутом проводящем контуре? а) скорость изменения магнитного потока, пронизывающего контур; б) количество витков в контуре (для катушки); в) магнитная проницаемость сердечника (если сердечник есть); г) сопротивление материала, из которого изготовлен контур.	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	30	а), б), в)
Тип задания: задание закрытого типа с выбором пропущенных слов **8.** Прочитайте текст, выберите пропущенные слова. При составлении уравнений по II закону Кирхгофа для замкнутого контура необходимо учитывать «правила знаков»: - если направление ЭДС источника совпадает с направлением обхода контура, то перед ЭДС записывается знак [[а]], если направление ЭДС	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	30	а) – «плюс»; б) – «минус».

источника не совпадает с направлением обхода контура – знак [[б]]? Варианты выбора пропущенных слов: – «плюс»; – «минус».			

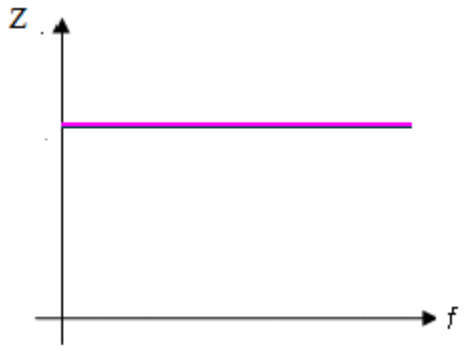
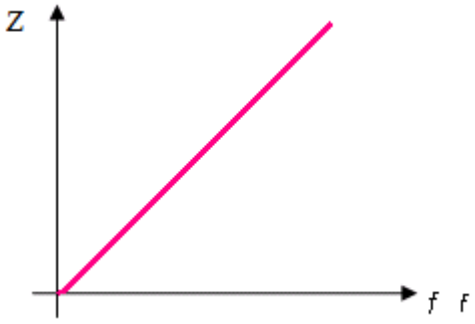
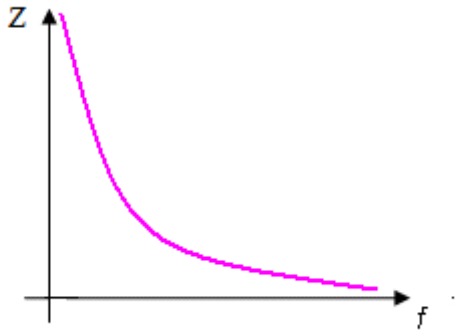
Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа **9.** Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа. Для замкнутого контура (рисунок 2), принадлежащего сложной цепи, выберите уравнение по II закону Кирхгофа.  Рисунок 2 - замкнутый контур а) $E_1 - E_2 + E_3 = I_1 \cdot (R_1 + R_{i1}) - I_2 \cdot (R_2 + R_{i2}) + I_3 \cdot R_{i3}$; б) $E_1 - E_2 + E_3 = I_1 \cdot (R_1 + R_{i1}) - I_2 \cdot (R_2 + R_{i2}) + I_3 \cdot R_{i3} + I_4 \cdot R_4$; в) $E_1 - E_2 + E_3 = I_1 \cdot (R_1 + R_{i1}) + I_2 \cdot (R_2 + R_{i2}) + I_3 \cdot R_{i3} + I_4 \cdot R_4$; г) все варианты верны.	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	30	в)
Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа **10.** Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа. Во внешней цепи (Рисунок 3) I=0, U=E, P=0, кпд=1. Назовите режим работы источника.	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	30	в)

 Рисунок 3 – электрическая цепь а) согласованный режим б) короткое замыкание в) холостой ход			

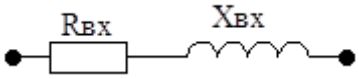
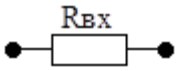
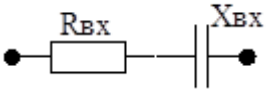
Тип задания: вопрос с числовым ответом **11.** Прочитаете текст и определите напряжение U2, если U1 = 15В в электрической цепи (рисунок 4). (Ответ должен быть числом).  Рисунок 4 - Электрическая цепь	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	30	24
Тип задания: вопрос с числовым ответом **12.** Прочитаете текст и определите мощность цепи, если U2 = 40В в электрической цепи (рисунок 5). (Ответ должен быть числом).  Рисунок 5 - Электрическая цепь	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	30	160
Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа **13.** Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа.	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5	30	а)

Как изменяют входное сопротивление цепи, если ток на входе уменьшается, а напряжение увеличивается? а) сопротивление увеличивают; б) сопротивление уменьшают; в) сопротивление не изменяют; г) все ответы верны.	ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3		
Тип задания: задание закрытого типа с множественным выбором правильного ответа **14.** Какие из следующих утверждений о гармоническом токе являются верными? а) действующее значение переменного тока всегда больше его амплитудного значения; б) емкостное сопротивление конденсатора обратно пропорционально частоте переменного тока; в) в цепи с чисто индуктивной нагрузкой ток отстаёт по фазе от напряжения на 90 градусов; г) коэффициент мощности (cos φ) показывает, какая доля полной мощности преобразуется в резистивную мощность.	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	30	б), в), г)
Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа **13.** Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа. Для какой цепи это справедливо утверждение? На входе цепи напряжение отстает от тока по фазе на угол 90^0. а) цепь с резистором; б) цепь с индуктивностью;	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	30	в)

в) цепь с емкостью; г) цепь с индуктивностью и емкостью.			
Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа **14.** Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа. Для какой цепи это справедливо утверждение? На входе цепи напряжение отстает от тока по фазе на угол 90^0. а) цепь с резистором; б) цепь с индуктивностью; в) цепь с емкостью; г) цепь с индуктивностью и емкостью.	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	30	в)
Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа **15.** Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа. Для какой цепи это справедливо утверждение? На входе цепи напряжение совпадает по фазе с током. а) цепь с резистором; б) цепь с индуктивностью; в) цепь с емкостью; г) цепь с индуктивностью и емкостью.	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	30	а)
Тип задания: задание закрытого типа с выбором «верно/неверно» **16.** Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа. Верно ли, что гармонический ток состоит из одной частоты?	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	30	а)

а) верно б) неверно			
<u>Тип задания: задание закрытого типа на установление соответствия</u> **17.** Прочитаете текст и установите соответствие между физическими величинами и графиками.  1)  2)  3) а) резистивное сопротивление; б) индуктивное сопротивление; в) емкостное сопротивление.	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	30	1) – а) 2) – б) 3) – в)
<u>Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа</u> **18.** Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа.	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5	30	а)

Выберите условие резонанса напряжений. а) Zo - min, Io - max, сдвиг фаз между напряжением и током равен нулю; б) Zo - max, Io - min, сдвиг фаз между напряжением и током равен нулю; в) Zo - min, Io - max; г) Zo - max, Io - max.	ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3		
Тип задания: задание закрытого типа с множественным выбором правильного ответа **19.** Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа. Что является условием возникновения резонанса токов в параллельном колебательном контуре? а) равенство резистивных сопротивлений R1 = R2; б) равенство реактивных проводимостей катушки и конденсатора ($B_L = B_C$); в) ток до разветвления (I) = 0; г) равенство индуктивного и ёмкостного сопротивлений ($X_L = X_C$).	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	30	б), г)
Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа **20.** Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа. Что такое добротность (Q) последовательного колебательного контура? а) величина, показывающая, во сколько раз ток в контуре меньше тока источника; б) величина, показывающая, во сколько раз напряжение на катушке	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	30	б)

или конденсаторе при резонансе превышает входное напряжение; в) способность контура рассеивать тепло; г) значение резистивного сопротивления контура.			
Тип задания: задание закрытого типа на установление соответствия **21.** Прочитаете текст и установите соответствие между схемами замещения последовательного колебательного контура и диапазонами частот, которым соответствуют данные схемы замещения. 1)  2)  3)  а) f > f0; б) f = f0; в) f < f0.	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	30	1) – а) 2) – б) 3) – в)
Тип задания: задание закрытого типа с выбором «верно/неверно» **22.** Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа. Верно ли, что модуль комплексной передаточной функции $H(j\omega)$ - это амплитудно-частотная характеристика (АЧХ) цепи, а её аргумент - фазочастотная характеристика (ФЧХ)? а) верно б) неверно	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	30	а)
Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа **23.** Прочитайте текст, выберите	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09	30	а)

правильный вариант ответа. Что такое комплексная передаточная функция? а) формула, которая описывает, как цепь изменяет амплитуду и фазу сигнала на разных частотах; б) схема соединения элементов; в) напряжение на выходе; г) напряжение на выходе.	ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3		
Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа **24.** Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа. Для какого элемента справедливо утверждение? Элемент имеет нелинейную характеристику, связывающую напряжение и силу тока. а) пассивный; б) активный; в) линейный; г) нелинейный.	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	30	г)
Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа **25.** Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа. Что является важнейшей характеристикой нелинейного элемента, наглядно показывающей связь между током и напряжением? а) амплитудно-частотная характеристика; б) фазо-частотная характеристика; в) вольт-амперная характеристика; г) переходная характеристика.	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	30	в)
Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа **26.** Прочитайте текст, выберите	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09	30	б)

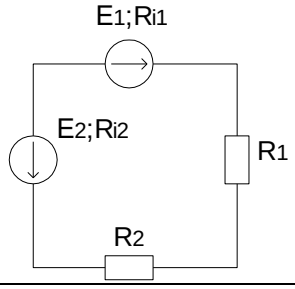
правильный вариант ответа. Идеальным называется трансформатор, у которого… а) резистивное сопротивление обмоток равно нулю, но присутствуют потоки рассеяния; б) резистивное сопротивление обмоток равно нулю, отсутствуют потоки рассеяния, потери мощности в магнитопроводе равны нулю; в) резистивное сопротивление обмоток не равно нулю, но потоки рассеяния отсутствуют; г) имеют место потери мощности в магнитопроводе, но активное сопротивление обмоток равно нулю.	ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3		
Тип задания: задание закрытого типа на установление соответствия **27.** Прочитаете текст и установите соответствие между типом режима работы трансформатора и его основными признаками. 1) режим холостого хода; 2) режим короткого замыкания; 3) номинальный режим. а) вторичная обмотка замкнута накоротко, ток в первичной обмотке ограничен только сопротивлением короткого замыкания; б) вторичная обмотка разомкнута, ток в ней отсутствует, трансформатор потребляет из сети только ток холостого хода; в) трансформатор работает при значениях тока, напряжения и мощности, указанных в его паспортных данных.	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	30	1) – б) 2) – а) 3) – в)
Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа **28.** Прочитайте текст, выберите	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09	30	в)

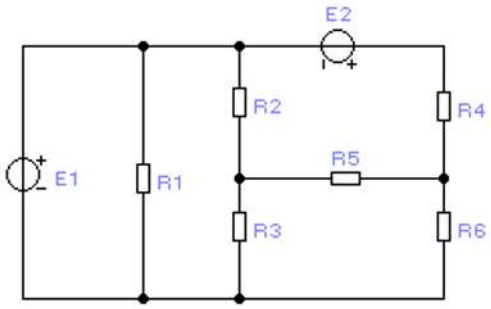
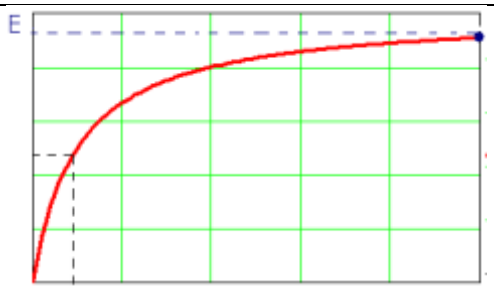
правильный вариант ответа. Для согласованного режима работы симметричного четырехполюсника верным является утверждение… а) характеристическое сопротивление - это сопротивление нагрузки, при котором входное сопротивление четырёхполюсника равно бесконечности; б) в режиме согласованной нагрузки модуль коэффициента передачи по напряжению максимален; в) характеристическое сопротивление Zc определяется как среднее геометрическое из сопротивлений холостого хода Zxx и короткого замыкания Zкз, то есть $Z_c = \sqrt{Z_{\text{хх}} \cdot Z_{\text{кз}}}$; г) в согласованном режиме входное сопротивление четырёхполюсника не зависит от его собственных параметров.	ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3		
Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа **29.** Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа. Электрическим фильтром называется четырёхполюсник, основное назначение которого - это: а) пропускать к нагрузке токи одних частот и задерживать токи других частот; б) согласовывать выходное сопротивление источника с нагрузкой; в) преобразовывать переменный ток в постоянный; г) усиливать мощность электрического сигнала.	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	30	а)
Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа **30.** Прочитайте текст, выберите	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09	30	б)

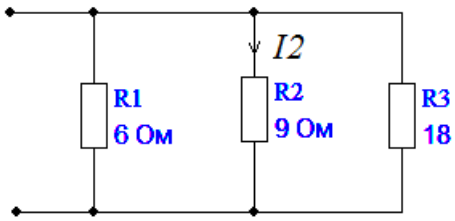
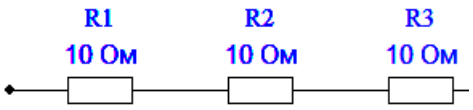
правильный вариант ответа. Идеальным называется электрический фильтр, у которого в полосе пропускания коэффициент затухания равен: а) единице; б) нулю; в) 50 Ом; г) бесконечности.	ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3		

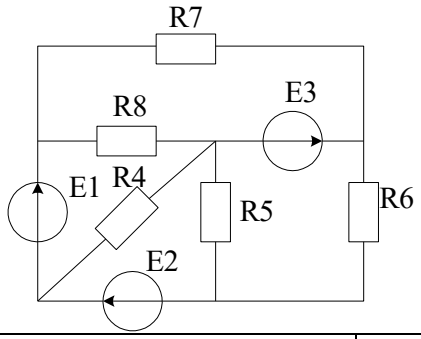
2.3.2 Задания открытого типа

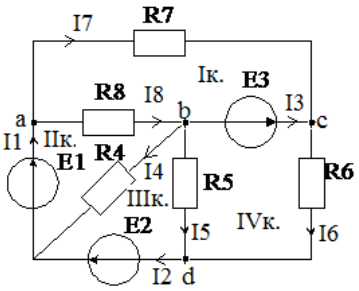
Формируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК07, ОК09, ПК 1.1-ПК 1.5, ПК 2.1-ПК 2.3, ПК 3.1-ПК 3.3, ПК 5.1-ПК 5.3

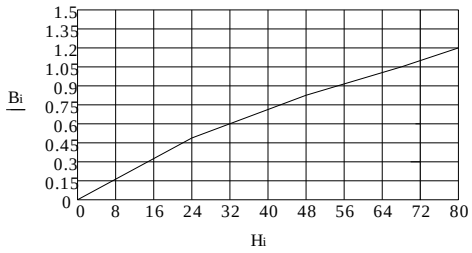
Задание	ОК, ПК	Время (сек)	Эталон ответа
			
Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом Прочитайте условие задачи и запишите развернутый ответ. **1.** В электрической цепи определить ток и направление тока, если E1=10 В, E2=40 В, Ri1=Ri2=1 Ом, R1=R2=9 Ом	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	45	$I = \frac{E2 - E1}{R1 + R2 + Ri1 + Ri2}$ $= 1.5\ A$ Ток направлен по направлению «E2»
Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом Прочитайте условие задачи и запишите развернутый ответ. **2.** В схеме определить число узлов (n), ветвей (m),	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	45	n = 4, m = 7, ВК = 4 (n-1) + ВК = m (4-1)+4 = 7

внутренних контуров (ВК). Убедиться, что число (n-1) + ВК = m.  			
Тип задания: задание открытого типа на дополнение Впишите пропущенные слова. **3.** Режим работы источника электрической энергии, при котором сопротивление внешней нагрузки равно внутреннему сопротивлению источника, называется _____ режимом . В этом режиме КПД источника составляет _____ %.»	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	45	Режим работы источника электрической энергии, при котором сопротивление внешней нагрузки равно внутреннему сопротивлению источника, называется **согласованным** режимом. В этом режиме КПД источника составляет **50** %.»
Тип задания: задание открытого типа на дополнение **4.** Привести график U = f(R)	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	45	 U=f(R)
Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом Прочитайте условие задачи и запишите развернутый ответ. **5.** Какими соотношениями связаны между собой сопротивления резисторов, токи и напряжения при последовательном соединении	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	45	U = U1 + U2 + U3 ; I = I1 = I2 = I3; $R_{ЭКВ}$=R1+R2+R3

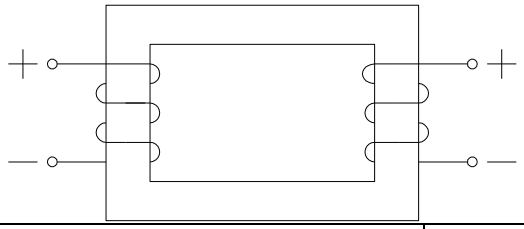
резисторов?			
Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом Прочитайте условие задачи и запишите развернутый ответ. **6.** Определить $R_{вх}$, все I и P в схеме, если I_2 = 1A .  	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	600	$\frac{1}{R_{BX}}=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\frac{1}{R_3}=\frac{1}{6}+\frac{1}{9}+\frac{1}{18}=\frac{3+2+1}{18}=\frac{6}{18}=\frac{1}{3}$ $R_{BX}=3, Ом$ $U_2=I_2\cdot R_2=9, B$ $U_2=U=U_1=U_3=9, B$ $I_1=\frac{U_1}{R_1}=\frac{9}{6}=1.5, A$ $I_2=\frac{U_2}{R_2}=\frac{9}{9}=1, A$ $I_3=\frac{U_3}{R_3}=\frac{9}{18}=0.5, A$ $I=I_1+I_2+I_3=3, A$ $P_1=I_1^2\cdot R_1=2.25\cdot 6=13.5, Вт$ $P_2=I_2^2\cdot R_2=1\cdot 9=9, Вт$ $P_3=I_3^2\cdot R_3=0{,}25\cdot 18=4.5, Вт$ $P=I^2\cdot R_{BX}=9\cdot 3=27, Вт$
Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом Прочитайте условие задачи и запишите развернутый ответ. **7.** Рассчитать ток (I), все напряжения (U) и мощности (P), если U =30 В в схеме  	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	300	$R_{BX}=R1+R2+R3=30, Ом$ $I=\frac{U}{R_{BX}}=\frac{30}{30}=1, A$ $I=I_1=I_2=I_3=1, A$ $U_1=I_1\cdot R_1=10, B$ $U_2=I_2\cdot R_2=10, B$ $U_3=I_3\cdot R_3=10, B$
Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом Прочитайте условие задачи и запишите развернутый ответ. **8.** Составить систему уравнений по законам Кирхгофа, необходимую и	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	300	По первому закону Кирхгофа - 4 уравнения, по второму закону Кирхгофа - 4 уравнения. Направление обхода контура и направление токов выберем произвольно (например: по часовой стрелке).

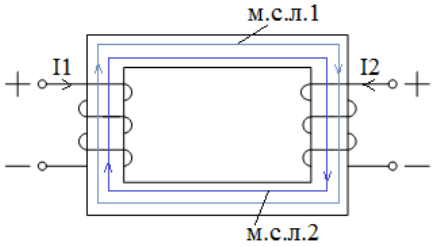


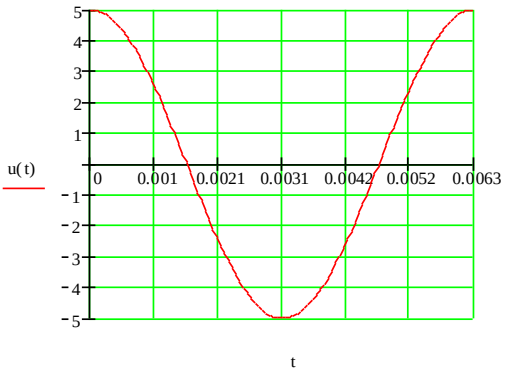
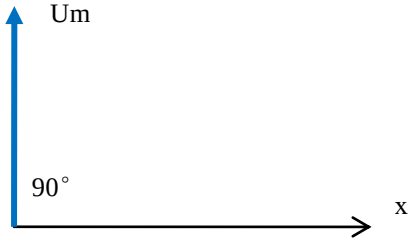
достаточную для расчёта схемы.			 для узла a - $I1 = I8 + I7$ для узла b - $I8 = I3 + I4 + I5$ для узла c - $I7 + I3 = I6$ для узла d - $I5 + I6 = I2$ все внутренних контуров: для контура I.: $-E3 = I7 \cdot R7 - I8 \cdot R8$ для контура II.: $E1 = I8 \cdot R8 + I4 \cdot R4$ для контура III.: $E2 = -I4 \cdot R4 + I5 \cdot R5$ для контура IV.: $E3 = I6 \cdot R6 - I5 \cdot R5$
Тип задания: Задание открытого т[illegible]с развернутым ответом Прочитайте условие задачи и запишите развернутый ответ. **9.** В прямом проводе I=2A. Изобразить магнитное поле тока силовыми линиями, записать правило винта. Рассчитать H и B в точке, отстоящей от оси провода на расстоянии a=3см.	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	300	Правило винта - если направление поступательного движения буравчика совпадает с направлением тока в проводнике, то направление вращения ручки буравчика совпадает с направлением линий магнитного поля тока. $H = \frac{F_m}{l} = \frac{I}{2 \cdot \pi \cdot a} = \frac{2}{2 \cdot 3.14 \cdot 3 \cdot 10^{-2}} = 10.61, \frac{A}{м},$ $B = \mu_a \cdot H = \mu_o \cdot \mu \cdot H = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \cdot 1 \cdot 10{,}61 = 133{,}33 \cdot 10^{-7}, Тл$

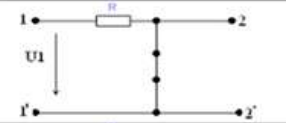
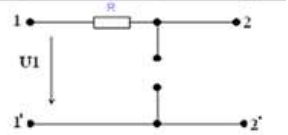
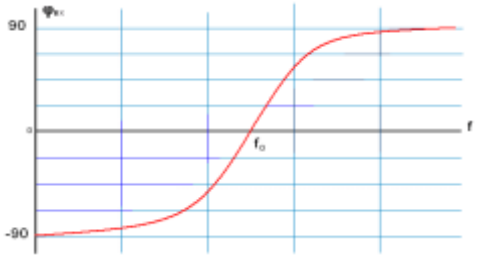


Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом Прочитайте условие задачи и запишите развернутый ответ. **10.** Определить ток в кольцевой катушке, если B=1,2Тл, средняя длина 5см, число витков 200.	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	300	По графику H = $80\frac{A}{м}$. $I = \frac{H \cdot l}{\omega} = 0.02, A$



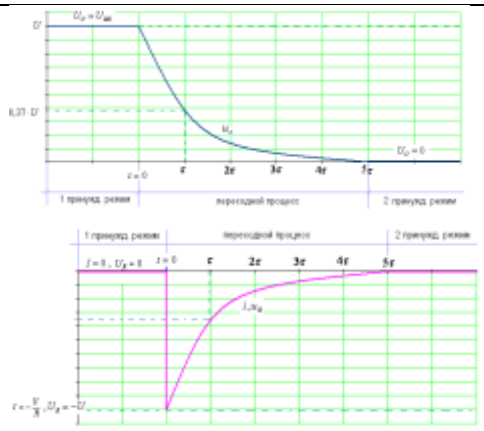
Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом Прочитайте условие задачи и запишите развернутый ответ. **11.** Определить общую намагничивающую силу, если число витков 1 обмотки – 100, I1=1A, I2=0,5A.	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	300	$F_m = F_{m1} + F_{m2} = 175A$ 
Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом Прочитайте условие задачи и запишите развернутый ответ. **12.** В чем суть явления ЭМИ?	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	300	ЭМИ – явление наведения ЭДС в проводнике, находящемся в изменяющемся магнитном потоке.
Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом Прочитайте условие задачи и запишите развернутый ответ. **13.** По заданному	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3	300	U_m = 10В, U = 7.07 В, ω = 2000$с^{-1}$, f = 318.471 Гц, T = 3,14 мс, ψ = – 180^o

уравнению определить характеристики (Um, U, ω, f, T, ψ) переменного тока u = 10sin (2000t – 180°), (В).	ПК 5.1-ПК 5.3		
Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом Прочитайте условие задачи и запишите развернутый ответ. **14.** U = 5В, f = 200Гц, ψ = 90°. Представить напряжения 4 способами.	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	300	*1 способ* – уравнение: $u = 5 \cdot \sin(1256 \cdot t + 90°)$ *2 способ* – временная диаграмма:  *3 способ* – вращающийся вектор:  *4 способ* – комплекс максимальных или действующих значений: $\underline{Um} = 5 \cdot e^{j90°}$, В.
Тип задания: Задание открытого типа с развернутым	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07,	45	$i = 1 \cdot \sin(1000 \cdot t + 30°)$, А

ответом Прочитайте условие задачи и запишите развернутый ответ. **15.** В R – цепи u=30sin(1000t+30), (В) R=30Ом. Записать уравнение тока.	ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3		
Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом Прочитайте условие задачи и запишите развернутый ответ. **16.** Формула X_L, привести схемы замещения.	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	90	$X_L = \omega \cdot L = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot L$ ω | X_L | схема замещения 0 | 0 |  ∞ | ∞ | 
Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом Прочитайте условие задачи и запишите развернутый ответ. **17.** В лабораторной работе U_m=5В, I_m=100 мА, $\varphi=30^0$. Привести схему исследуемой цепи, рассчитать ее параметры, если f=1 кГц.	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	90	В лабораторной работе U_m=10В, I_m=50 мА, $\varphi=-45^0$. Привести схему, определить ее параметры, если f=2кГц.
Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом Прочитайте условие задачи и запишите развернутый ответ. **18.** Как и почему изменяется угол φ в RC-цепи, если f↑?	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	45	Угол сдвига фаз между напряжением и током на входе цепи уменьшается от -90° до 0°, т.к. Хс уменьшается.
Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом Прочитайте условие задачи и запишите развернутый ответ. **19.** Как изменяется угол сдвига фаз между напряжением и током в	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	45	

последовательной RLC - цепи при увеличении частоты?			
Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом Прочитайте условие задачи и запишите развернутый ответ. **20.** Записать закон Ома в символической форме.	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	45	$\underline{I} = \frac{\underline{U}}{\underline{Z_{вх}}}$
Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом Прочитайте условие задачи и запишите развернутый ответ. **21.** Записать сопротивления R, L, C, RL, RC, RLC – цепей в символической форме.	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	180	$Z_{вх} = R = R \cdot e^{j0°}$, Ом; $Z_{вх} = jX_L = X_L \cdot e^{j90°}$, Ом; $Z_{вх} = -jX_C = X_C \cdot e^{-j90°}$, Ом; $Z_{вх} = R + jX_L = \sqrt{R^2 + X_L{}^2} \cdot e^{jarctg}$, Ом; $Z_{вх} = R - jX_C = \sqrt{R^2 + X_C{}^2} \cdot e^{-jarct}$, Ом; $Z_{вх} = R + jX_L - jX_C = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} \cdot e^{jarctg\frac{X_L - X_C}{R}}$
Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом Прочитайте условие задачи и запишите развернутый ответ. **22.** Какое устройство называют колебательным контуром?	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	45	Устройство, состоящее из конденсатора и катушки, соединенных между собой, называется электрическим колебательным контуром.
Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом Прочитайте условие задачи и запишите развернутый ответ. **23.** Перечислить признаки резонанса напряжений.	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	60	– $Z_{BX0}=R_0= R_П$ –min – $I_0=U/R_П$ – max – $U_{RП0}=I_0R_П=U$ – $U_{L0}=U_{C0}=I_0X_{C0}=I_0\rho=$ $=I_0QR_П=QU$ – $\varphi_{BX0}=0$ – $P_0=I_0U$ – max

Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом Прочитайте условие задачи и запишите развернутый ответ. **24.** Перечислить признаки резонанса токов.	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	60	– I_0-min – Z_0-max – $I_{L0}=I_{C0}=QI_0$ – $\varphi_{BX}=0$ – P_0- min
Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом Прочитайте условие задачи и запишите развернутый ответ. **25.** Что такое электрический фильтр?	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	45	Электрический фильтр - это четырехполюсник, предназначенный для выделения в нагрузку определенной полосы частот.
Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом Прочитайте условие задачи и запишите развернутый ответ. **26.** Определение полосы пропускания, полосы задерживания фильтра.	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	90	Полоса пропускания – это полоса частот для которых рабочее ослабление $A_p = 0.....3дБ$, полоса задерживания фильтра - это полоса частот для которых рабочее ослабление $A_p = 30.....70дБ$.
Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом Прочитайте условие задачи и запишите развернутый ответ. **27.** Сформулируйте I закон коммутации.	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	45	Первый закон коммутации справедлив для цепи с индуктивностью: ток в цепи с индуктивностью мгновенно измениться не может, он равен току в предшествующем принужденном режиме, а затем плавно изменяется.
Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом Прочитайте условие задачи и запишите развернутый ответ. **28.** Определить τ и время переходного процесса в RC-цепи. R= 20кОм С=50 нФ.	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	45	$\tau = R \cdot C = 20000 \cdot 50 \cdot 10^{-9} = 1мс$. $t_{ПЕР.ПР.} = 3 \cdot \tau = 3мс$.

Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом Прочитайте условие задачи и запишите развернутый ответ. **29.** Записать уравнение i и u_L в RL-цепи при включении ее на постоянное напряжение.	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	45	$i = I \cdot (1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$, $u_L = U \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$.
Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом Прочитайте условие задачи и запишите развернутый ответ. **30.** Построить графики i и u_C при разряде конденсатора.	ОК 01, ОК 02, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.5 ПК 2.1-ПК 2.3 ПК 3.1-ПК 3.3 ПК 5.1-ПК 5.3	180	

Критерии оценки:
«5»- 90%-100% правильных ответов
«4» - 79%-89% правильных ответов
«3» - 60%-78% правильных ответов
«2» - менее 60% правильных ответов