

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Направление подготовки / специальность:** Электроэнергетика и электротехника  
**Профиль / специализация:** Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем  
**Дисциплина:** Теоретические основы электротехники

**Формируемые компетенции:** ОПК-4

### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно Не зачтено	Удовлетворительно Зачтено	Хорошо Зачтено	Отлично Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным

## занятиям.

Примерный перечень вопросов к экзамену

Компетенция ОПК-4:

- Электрическая цепь постоянного тока и ее параметры
- Схема замещения электрической цепи постоянного тока и ее элементы. Условие эквивалентности источников тока и напряжения.
- Схема замещения электрической цепи постоянного тока и ее элементы. Внешняя характеристика источника питания.
- Топология электрических цепей и ее параметры.
- Основные законы электрических цепей.
- Потенциальная диаграмма как средство проверки второго законов Кирхгофа.
- Мощность в цепи постоянного тока. Баланс мощности.
- Метод расчета электрических цепей с помощью уравнений Кирхгофа.
- Метод узловых потенциалов (вывод).
- Метод контурных токов (вывод).
- Принцип суперпозиции. Метод наложения.
- Двухполюсники. Входное сопротивление двухполюсника. Теорема об эквивалентном генераторе (об активном двухполюснике).
- Расчет электрических цепей методом эквивалентного генератора.
- Эквивалентные преобразования электрических цепей
- Передача энергии от активного двухполюсника к пассивному двухполюснику (ЛЭП постоянного тока).
- Принцип получения синусоидальной ЭДС. Величины, характеризующие синусоидальную функцию времени. Волновая диаграмма.
- Среднее и действующее значение синусоидальной функции.
- Изображение синусоидальной функции времени вращающимися векторами. Векторные диаграммы.
- Изображение синусоидально изменяющихся величин комплексными числами.
- Законы Кирхгофа и закон Ома в цепях синусоидального тока.
- Понятие об активном сопротивлении. Синусоидальный ток в активном сопротивлении (ток, напряжение, мощность).
- Понятие об индуктивности. Индуктивность в цепи синусоидального тока (ток, напряжение, мощность).
- Понятие об электрической емкости. Емкость в цепи синусоидального тока (ток, напряжение, мощность).
- Последовательное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Треугольник сопротивлений.
- Параллельное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Треугольник проводимостей.
- Эквивалентные сопротивления и проводимости.
- Построение векторной топографической диаграммы.
- Мощность в произвольной цепи синусоидального тока. Треугольник мощностей
- ЛЭП переменного тока. Коэффициент мощности, его технико-экономические показатели.
- Резонанс напряжений и его характеристики.
- Резонанс токов и его характеристики.
- Явления взаимной индукции. Взаимная индуктивность. Понятие одноименных зажимов, их опытное определение.
- Последовательное соединение индуктивно-связанных элементов. Векторная диаграмма.
- Параллельное соединение индуктивно-связанных элементов. Векторная диаграмма.
- Расчет сложной электрической цепи при магнитосвязанных элементах.
- Развязка индуктивных связей.
- Получение трёхфазной системы ЭДС. Способы соединения обмоток генератора.
- Соединение трёхфазной нагрузки треугольником. Симметричный и несимметричный режимы.
- Соединение трёхфазной нагрузки звездой. Симметричный и несимметричный режимы.
- Мощность в трехфазной цепи.
- Симметричные составляющие несимметричных трехфазных систем.

- Переходные процессы основные понятия и определения. Законы коммутации. Классический метод расчета переходных процессов.
- Переходные процессы в цепи RL при включении на постоянное и синусоидальное напряжения. Постоянная времени цепи.
- Переходные процессы в цепях RC при включении на постоянное и синусоидальное напряжения.
- Расчет переходных процессов классическим методом в цепях с двумя реактивными элементами.
- Основы метода переменных состояния
- Основы операторного метода. Операторные схемы замещения. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме.
- Расчет переходных процессов в сложных цепях операторным методом. Формула разложения.
- Расчет цепей при периодических несинусоидальных воздействиях. Влияние параметров цепи на форму кривой тока.
  - Действующее и среднее значения несинусоидального тока
  - Представление периодических несинусоидальных токов и напряжений в виде ряда Фурье. О составе высших гармоник при наличии симметрии форм кривых.
  - Представление Ряда Фурье в комплексной форме.
  - Основы спектрального метода расчета переходных процессов.
  - Четырехполюсники. Классификация. Входные и передаточные параметры четырехполюсников.
  - Уравнения четырехполюсников.  $Z$ ,  $Y$ ,  $A$ ,  $H$  – параметры.
  - Режим согласованного включения четырехполюсников. Характеристические параметры ЧП.
  - Нелинейные цепи, их классификация, параметры и характеристики.
  - Расчет нелинейных цепей постоянного тока с одним источником энергии (смешанное соединение элементов, последовательное, параллельное).
    - Расчет нелинейных цепей с несколькими источниками энергии
    - Магнитное поле и магнитные свойства материалов.
    - Магнитные цепи постоянного тока. Законы магнитных цепей
    - Магнитные цепи постоянного тока. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Прямая и обратная задачи.
    - Расчет разветвленной магнитной цепи. Прямая задача.
    - Расчет разветвленной магнитной цепи. Обратная задача.
    - Катушка с ферромагнитным сердечником в цепи переменного тока.
    - Схемы замещения и векторные диаграммы катушек с ферромагнитными сердечниками в цепи переменного тока.
    - Феррорезонанс. Применение
    - Электростатическое поле. Основные определения. Закон Кулона. Напряженность электрического поля.
    - Уравнения линии с распределенными параметрами, их решение для установившегося синусоидального режима.
    - Распространение волны в однородной линии. Скорость волны, длина волны.
    - Уравнения однородной линии в гиперболических функциях. Линия как четырехполюсник.
    - Входные характеристики линии,  $XX$ ,  $K3$ .
    - Линия с распределенными параметрами согласованная с нагрузкой.
    - Линия с распределенными параметрами без искажений.
    - Линия с распределенными параметрами без потерь.

Примерные практические задачи (задания) и ситуации  
Компетенция ОПК-4:

1.

Написать уравнения для определения токов в ветвях методом:

- 1) контурных токов;
- 2) узловых потенциалов
- 3) законов Кирхгофа

2.

1. Найти параметры эквивалентного генератора ( $E_Э$ ,  $R_Э$ ), заменяющего активный двухполюсник с зажимами n, m
2. Определить мощность, которая будет выделяться в  $R_3$ , если по нему протекает ток  $I_3 = 2$  А
3. Определить ток  $I_3$ , если  $R_3 = 50$  Ом

$E_1 = 125$ В	$R_4 = 75$ Ом
$E_2 = 25$ В	$R_5 = 50$ Ом
$E_3 = 130$ В	$R_6 = 25$ Ом

3.

Для определения параметров пассивного двухполюсника была собрана схема. Показания приборов:

$$U = 120 \text{ В}$$

$$I = 20 \text{ А}$$

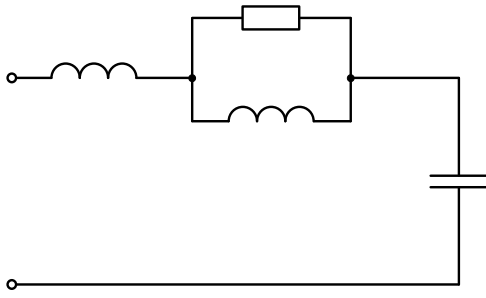
$$\varphi = -25^\circ$$

Определить эквивалентные сопротивления ( $R_Э$ ,  $X_Э$ ) и проводимости ( $G_Э$ ,  $B_Э$ ).

Построить последовательную и параллельную схемы замещения двухполюсника.

4.

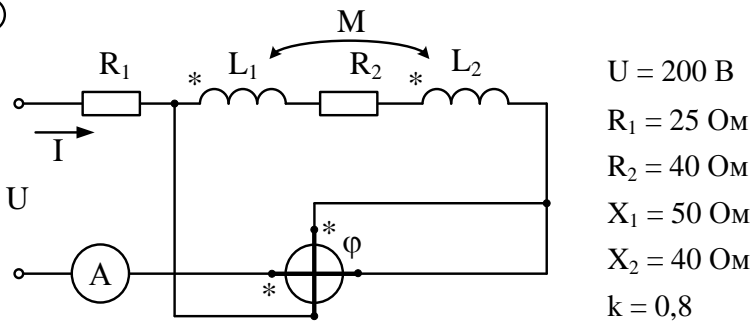
14



Обозначить напряжения и токи на всех участках и построить векторную диаграмму.

5.

7

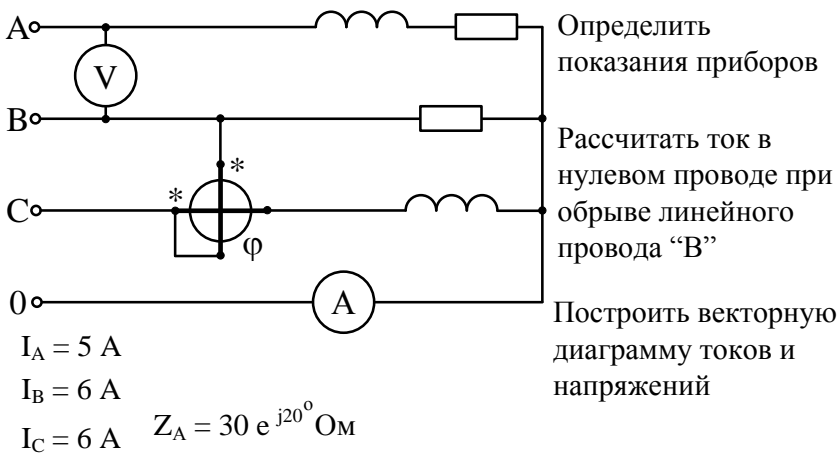


Определить показания приборов.

Построить в масштабе векторную диаграмму.

6.

19



Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к602) Электротехника, электроника и электромеханика 4 семестр, учебный год	Экзаменационный билет № по дисциплине Теоретические основы электротехники для направления подготовки / специальности 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника профиль/специализация Электроэнергетические системы и сети	«Утверждаю» Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент «___» _____ 20__ г.
1. Переходные процессы основные понятия и определения. Законы коммутации. Методы расчета переходных процессов. (ОПК-4)		
2. Схема замещения магнитной цепи. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Обратная задача. (ОПК-4)		
3. Задача. Цепи несинусоидального тока. (ОПК-4)		
4. Задача. Нелинейные элементы. (ОПК-4)		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

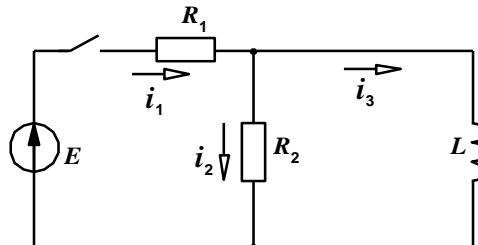
**3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.**

3.1. Примерные задания теста

**Задание 1 (ОПК-4)**

Выберите правильный вариант ответа.

**Введите расчетное численное значение**



$E=200\text{ В}$ ,  $R_1=40\text{ Ом}$ ,  $R_2=60\text{ Ом}$ ,  $L=120\text{ мГн}$ .

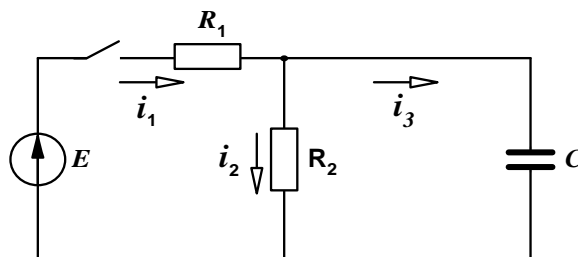
Ток  $i_1$  в установившемся режиме равен \_\_\_ амперам

Правильные варианты ответа: а)5А; б)2А; в)3,5 А; г)4 А.

**Задание 2 (ОПК-4)**

Выберите правильный вариант ответа.

**Введите расчетное численное значение**



$E=140\text{ В}$ ,  $R_1=20\text{ Ом}$ ,  $R_2=50\text{ Ом}$ ,  $C=1000\text{ мкФ}$ .

Ток  $i_1$  в момент коммутации равен \_\_\_ амперам

Правильные варианты ответа: а)2,8А; б)7А; в)3,5 А; г)1,4 А.

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

3.2. Соответствие между бальной и рейтинговой системами оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 77 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

#### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер



<p>Качество ответов на дополнительные вопросы</p>	<p>На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.</p>	<p>Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.</p>	<p>1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.</p>	<p>Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.</p>
---	--	--	---	--

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.