

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Теоретические основы электротехники

Код модуля
1156576(0)

Модуль
Профессиональный «Электропривод и
автоматика ГКС»

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Шелюг Станислав Николаевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	автоматизированных электрических систем

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.Д. Маева

Авторы:

- Шелюг Станислав Николаевич, Доцент, автоматизированных электрических систем

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Теоретические основы электротехники

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	8	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	2
		Расчетно-графическая работа	2

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Теоретические основы электротехники

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-1 -Способен производить монтаж, наладку, испытания и сдачу в эксплуатацию энергоустановок, а также электроэнергетического и электротехнического оборудования в соответствии с требованиями в газовой отрасли	З-1 - Изложить основные законы электрических и магнитных цепей и электромагнитного поля З-2 - Описывать основные процессы, происходящие в электрических, магнитных цепях (линейных и нелинейных) и в электромагнитном поле (стационарном и переменном) З-3 - Пояснять методы анализа установившихся и переходных процессов в электрических и магнитных цепях У-1 - Выбирать и применять рациональные методы анализа	Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Расчетно-графическая работа № 1 Расчетно-графическая работа № 2 Экзамен

	цепей и полей для конкретных задач У-2 - Анализировать схемы замещения и математические модели электромагнитных устройств	
--	--	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.35		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Контрольная работа № 1</i>	3,17	60
<i>Работа на лекциях</i>	3,17	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.35		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение заданий на практических занятиях</i>	3,17	40
<i>Расчетно-графическая работа № 1</i>	3,15	60
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.3		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение лабораторных работ</i>	3,17	50
<i>Защита отчетов по лабораторным работам</i>	3,17	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		

Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.35		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Контрольная работа № 2</i>	4,17	60
<i>Работа на лекциях</i>	4,17	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.35		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение заданий на практических занятиях</i>	4,17	40
<i>Расчетно-графическая работа № 2</i>	4,15	60
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		

3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.3		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение лабораторных работ</i>	4,17	50
<i>Защита отчетов по лабораторным работам</i>	4,17	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям –1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям –не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.

Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Расчет цепей прямым применением законов Кирхгофа-Ома.
 2. Расчет цепей методом контурных токов.
 3. Расчет цепей методом узловых потенциалов (напряжений).
 4. Расчет цепей методом структурных преобразований, в том числе методом эквивалентного источника.
 5. Расчет цепей синусоидального тока с использованием комплексных напряжений, токов, сопротивлений, проводимостей, мощностей. Построение векторных диаграмм цепи.
 6. Методы контурных токов и узловых потенциалов на переменном токе.
 7. Учет взаимоиндукции в цепях синусоидального тока.
 8. Резонанс напряжений и токов.
 9. Пассивный четырехполюсник. Расчетное нахождение А-постоянных по схеме четырехполюсника и сопротивлений пре-дельных режимов.
 10. Нахождение характеристических постоянных. Согласованный режим.
 11. Круговая диаграмма первичного тока четырехполюсника.
 12. Расчет цепей несинусоидального тока.
 13. Расчет симметричных трехфазных цепей.
 14. Расчет несимметричных трехфазных цепей.
 15. Расчет трехфазных цепей с типовыми нарушениями симметрии в нагрузке и источнике.
 16. Высшие гармоники в трехфазных цепях.
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Цепь постоянного тока.
 2. Резонанс напряжений.
 3. Резонанс токов.
 4. Цепи с магнитной связью.
 5. Четырехполюсник в установившихся режимах.
 6. Трехфазная система, соединенная в звезду.
 7. Трехфазная система, соединенная в треугольник.
 8. Переходные процессы в цепях, запаасающих энергию в одной форме.
 9. Переходные процессы в цепях, запаасающих энергию в двух формах.
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Расчет линейных цепей постоянного тока.

Примерные задания

Найти максимальную мощность в нагрузке (R_n), если в цепи действуют постоянная $E = 120$ В, $R = 5$ Ом, $j = 1$ А, $X_L = 6$ Ом, $X_C = 5$ Ом, $R_n =$ (от 0 до бесконечности). Построить потенциальную диаграмму для внешнего контура (рис.1).

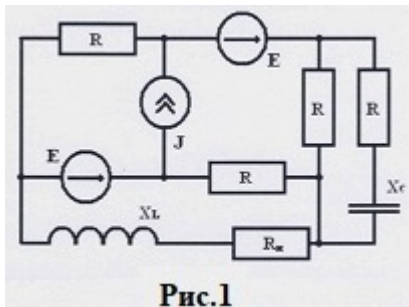


Рис.1

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Расчет трехфазных цепей синусоидального тока.

Примерные задания

Симметричная трехфазная система. Определить Z_T и комплексную мощность, если $U_{л} = 220$ В, сумма показаний ваттметров 1400 Вт, показания амперметра 5 А, $Z_{\phi} = 10 + j10$. Построить ТВДН и совмещенную с ней ВДТ (рис.2).

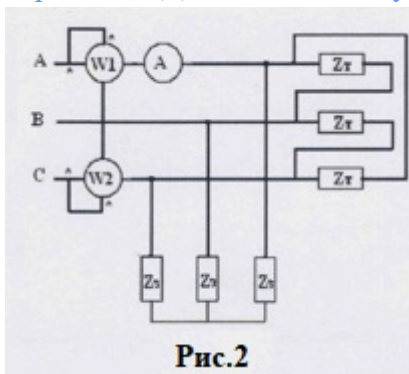


Рис.2

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Расчетно-графическая работа № 1

Примерный перечень тем

1. Анализ установившегося режима линейных электрических цепей постоянного тока.

2. Анализ установившегося режима линейных электрических цепей переменного тока.

Примерные задания

Тема № 1

1. Изобразить заданный вариант цепи (рис.1) с параметрами (табл.1), исключив отсутствующие элементы.
2. Выполнить анализ цепи методом контурных токов.
3. Рассчитать токи заданной цепи методом узловых потенциалов.
4. Найти ток в ветви ВХ (см. номер ветви в табл. 1).
5. Начертить заданную ветвь с указанием истинных направлений токов и таблицу значений тока, напряжения, мощности всех элементов.

Тема № 2

1. В схеме (рис. 2) с параметрами (табл. 2) заменить источник тока эквивалентным источником ЭДС, либо двухполюсник с параллельным соединением резистора и конденсатора на эквивалентный двухполюсник с последовательным соединением резистора и конденсатора.
2. В полученной цепи, считая отсутствующей индуктивную связь катушек, рассчитать токи и напряжения всех элементов методом узловых потенциалов.
3. Построить топографическую векторную диаграмму напряжений и совмещенную с ней векторную диаграмму токов исходной цепи.
4. Проверить баланс активной и реактивной мощностей исходной цепи, найти коэффициент мощности источников.
5. Учитывая магнитную связь катушек, рассчитать цепь пункт 1 методом контурных токов, построить векторную диаграмму цепи.

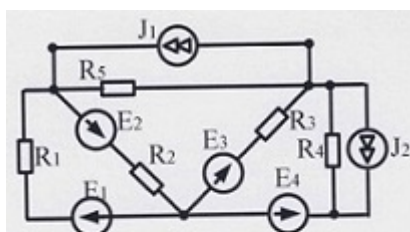


Рис. 1

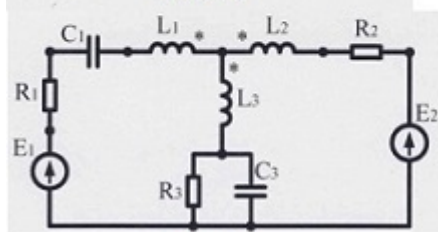


Рис. 2

Табл. 1

№ варианта	$R_1, \text{ Ом}$	$R_2, \text{ Ом}$	$R_3, \text{ Ом}$	$R_4, \text{ Ом}$	$R_5, \text{ Ом}$	$R_6, \text{ Ом}$	$E_1, \text{ В}$	$E_2, \text{ В}$	$E_3, \text{ В}$	$E_4, \text{ В}$	$J_1, \text{ А}$	$J_2, \text{ А}$	ВХ №
1	5	9	4	7	12	2	10	-	-	24	1	0,5	2
2	4	2	6	8	4	10	12	16	-	-	0,5	2	3
3	8	7	5	9	6	4	8	-	20	-	2	2	4

Табл. 2

№ вар	$E_1, \text{ В}$	$E_2, \text{ В}$	$J_1, \text{ А}$	$\alpha, \text{ рад}$	$f, \text{ Гц}$	$R_1, \text{ Ом}$	$L_1, \text{ мГн}$	$C_1, \text{ мкФ}$	$R_2, \text{ Ом}$	$L_2, \text{ мГн}$	$C_2, \text{ мкФ}$	$R_3, \text{ Ом}$	$L_3, \text{ мГн}$	$C_3, \text{ мкФ}$	K_{12}	K_{13}	K_{23}
1	100	100	8	$\pi/6$	50	4	20	200	5	30	250	2	10	200	0	0,6	0,8
2	100	120	10	$\pi/4$	50	6	30	20	4	5	300	4	20	300	0,6	0,	0,8

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Расчетно-графическая работа № 2

Примерный перечень тем

1. Анализ трехфазной электрической цепи.
2. Анализ переходных процессов в линейных электрических цепях.

Примерные задания

Тема № 1

Для цепи (рис. 3) требуется:

1. Изобразить подробную схему цепи с представлением всех элементов (резисторов, катушек, конденсаторов) и способа соединения фаз электроприемников треугольником или звездой, указав условно-положительные направления токов и напряжений.
2. Найти токи, напряжения, мощности всех элементов цепи. Расчет провести для одной из фаз, предварительно выполнив эквивалентные преобразования цепи.
3. Проверить правильность расчета по законам Кирхгофа для двух контуров и двух узловых точек исходной цепи, проверить баланс мощности исходной цепи.
4. Построить топографическую векторную диаграмму напряжений и совмещенную с ней векторную диаграмму токов исходной цепи.

Тема № 2

Для цепи (рис. 4) требуется:

1. Рассчитать переменные состояния цепи с помощью системы уравнений динамики цепи.
2. Найти мгновенные значения остальных переменных цепи (токи и напряжения элементов, потокосцепления катушек, заряды конденсаторов), выразив их через переменные состояния.
3. Выполнить численное интегрирование системы методом Эйлера.
4. Используя операторный метод, записать передаточную функцию после коммутационной цепи, рассчитать ее переходную и импульсную переходную характеристики.
5. Построить графики переменных состояния цепи и переходных характеристик.

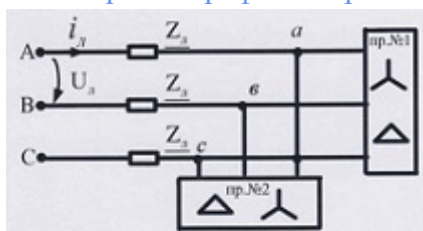


Рис. 3

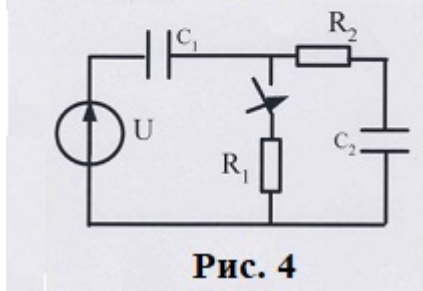


Рис. 4

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Что такое электрическая, магнитная цепь?
2. Что такое потенциал, напряжение, ток, заряд, потокосцепление?
3. Как связаны напряжение и ток резистивного, индуктивного и емкостного элемента?
4. Какими характеристиками обладают источники напряжения (ЭДС) и тока?
5. Что такое холостой ход (ХХ) и короткое замыкание (КЗ)?
6. Что такое схема, граф, направленный граф, ветвь, узел, контур, дерево, главные ветви и ветви-связи, независимые узлы и контуры цепи?
7. Как записываются законы Кирхгофа, Ома в одномерной и матричной формах?
8. Как определяется мощность элемента и истолковывается ее знак?
9. Что такое эквивалентные преобразования цепи и эквивалентная схема замещения?
10. В чем сущность метода эквивалентного источника (МЭИ) и как найти его параметры?
11. Сколько уравнений составляется для расчета цепи прямым применением законов Кирхгофа, Ома?
12. Что такое мгновенное, амплитудное, среднее, действующее значения синусоидальных величин, а также их период, частота, фаза, начальная фаза, фазовый сдвиг?
13. Какой вид имеют последовательная и параллельная схемы замещения сложной пассивной цепи?
14. Что такое мгновенная мощность и как выглядит ее график?
15. Как определяются и записываются активная, полная, реактивная, комплексная мощности?
16. Каковы условия и свойства режимов резонанса напряжений и резонанса токов?
17. Как учесть магнитные связи катушек в законах Кирхгофа, Ома; при расчете по МКТ и МУП?
18. Чем отличается пассивный четырехполюсник (ЧП) от активного (АЧП)?
19. Что такое характеристические параметры ЧП и каковы свойства согласованного режима симметричного ЧП?
20. Что такое каскадное соединение ЧП и как определить его А – постоянные?
21. Как находятся входные и выходные напряжение, ток, мощности, сопротивление ЧП по круговой диаграмме?
22. Что такое фильтры нижних, верхних, полосовых и боковых частот, их частоты среза и полосы пропускания?
23. Как найти постоянную составляющую, основную и высшие гармоники НВ?
24. Как определяются коэффициенты амплитуды, формы, искажения, гармоник НВ?
25. По какому принципу рассчитываются режимы линейных цепей несинусоидального тока?
26. Как устроены пассивные резонансные фильтры?
27. Что такое многофазный симметричный источник, его фазные и линейные напряжения?
28. В чем отличие симметричной и несимметричной трехфазной цепи (ТФЦ)?

29. Какова роль и назначение нейтрального провода в ТФЦ?
 30. Какие упрощения появляются при расчете симметричной цепи?
 31. Каков порядок и особенности расчета несимметричных ТФЦ методом симметричных составляющих?
 32. Как получить вращающееся круговое магнитное поле?
 33. Что называют переходным процессом (ПП) в цепи?
 34. Что такое правила коммутации?
 35. Почему характеристические числа (ХЧ) цепи имеют отрицательную действительную часть?
 36. Какой ПП называют апериодическим, критическим, колебательным? когда возникают незатухающие колебания в цепи?
 37. Чему равен декремент колебаний?
 38. Каковы общие динамические свойства цепей, запасующих энергию в одной и двух формах?
 39. Как выглядят операторные схемы замещения индуктивного и емкостного элементов?
 40. Какие возможны пути нахождения реакции цепи на воздействие произвольной формы?
 41. Что такое нелинейный элемент (НЭ) и нелинейная цепь (НЦ)?
 42. Каковы общие свойства нелинейных цепей?
 43. Что такое кусочно-линейная модель резистивного нелинейного элемента?
 44. В чем особенность метода сложения характеристик при использовании на переменном токе?
 45. Какие допущения используются при расчете магнитной цепи с постоянными МДС?
 46. Что такое закон полного тока и принцип непрерывности магнитного потока?
 47. Как выглядит форма тока катушки с сердечником при синусоидальном напряжении?
 48. Как выглядят уравнения и векторная диаграмма двухобмоточного трансформатора?
 49. В чем состоит идеализация характеристик диода, транзистора, тиристора?
 50. Как получить, характеристики (вольтамперные, вход-выход) диодно-резистивных цепей?
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	проектная деятельность учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология образования в сотрудничестве Технология проектного образования Технология самостоятельной	ПК-1	З-1 З-2	Лекции Практические/семинарские занятия

		работы			
--	--	--------	--	--	--