

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Дополнительные главы теоретической электротехники

Код модуля
1161228(1)

Модуль
Объекты автоматизации производства

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

Р.Х. Токарева

Авторы:

- Шелюг Станислав Николаевич, Доцент, автоматизированных электрических систем

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Дополнительные главы** теоретической электротехники

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

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ **МОДУЛЯ** **Дополнительные главы** теоретической 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-2 -Способен контролировать и оценивать допустимость режимов работы системы электроснабжения для выявления их соответствия технико-экономическим требованиям	З-5 - Характеризовать состав необходимой информации об элементах систем электроснабжения, необходимую и достаточную для создания их физико-математических моделей. З-6 - Описать физические особенности системы электроснабжения с точки зрения законов электротехники. У-3 - Оценивать технико-экономические показатели работы системы электроснабжения по	Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Расчетная работа Экзамен

	результатам выполненного расчета. У-4 - Оценивать расчетные параметры систем электроснабжения на допустимость с точки зрения законов электротехники.	
--	---	--

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 – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>расчетная работа</i>	9	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.3		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	15	100
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 – 0.2		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
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 но (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 электрических цепей переменного тока с наличием и без наличия магнитных связей

2. Анализ трехфазных электрических цепей
3. Анализ нелинейных электрических цепей
4. Расчет электрических цепей при наличии нелинейности и несимметричности
5. Электрические цепи несинусоидального периодического тока

Примерные задания

1.1. Рассчитать электрическую сеть переменного тока с последовательно соединенными активным, индуктивным и емкостным элементом. Составить баланс мощности. Построить топографическую векторную диаграмму.

1.2. Рассчитать электрическую сеть переменного тока с параллельно соединенными активным, индуктивным и емкостным элементом. Составить баланс мощности. Построить топографическую векторную диаграмму.

1.3. Рассчитать электрическую сеть переменного тока с магнитно связанными катушками. Составить баланс мощности. Построить топографическую векторную диаграмму.

- 2.1. Анализ трехфазной симметричной электрической цепи
- 2.2. Анализ несимметричной трехфазной электрической цепи
- 2.3. Анализ несимметричной четырехпроводной электрической цепи
- 2.4. Симметричные составляющие
- 3.1. Расчет магнитных цепей при постоянных МДС
- 3.2. Линеаризованная теория катушки со сталью
- 3.3. Моделирование нелинейных электрических цепей
- 3.4. Расчет электрических цепей при наличии нелинейных элементов
- 4.1. Моделирование нелинейности и несимметрии в электрической цепи
- 4.2. Расчет электрической цепи при наличии нелинейности и несимметрии
- 5.1. Зависимость формы кривой тока от характера цепи
- 5.2. Расчет установившихся режимов при несинусоидальных воздействиях
- 5.3. Мощность в цепи несинусоидального тока

LMS-платформа – не предусмотрена

5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Электрическая цепь переменного тока при наличии магнитной связи
2. Трехфазная несимметричная электрическая цепь
3. Трехфазная электрическая цепь при наличии нелинейной нагрузки
4. Трехфазная электрическая цепь при наличии несимметрии и нелинейности
5. Электрическая цепь при действии несинусоидального источника питания

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

Примерный перечень тем

1. Расчет электрической сети при наличии магнитных связей

Примерные задания

1.1. Рассчитать цепь, построить векторные диаграммы токов и напряжений. $X_{L1}=10\text{Ом}$, $X_{L2}=8\text{Ом}$, $X_c=15\text{Ом}$, $X_M=1\text{Ом}$, $R_1=4\text{Ом}$, $R_2=8\text{Ом}$. $U=150/-90^\circ\text{ В}$

1.2. Рассчитать цепь, построить векторные диаграммы токов и напряжений. $X_{L1}=9\text{Ом}$, $X_{L2}=7\text{Ом}$, $X_c=14\text{Ом}$, $X_M=2\text{Ом}$, $R_1=5\text{Ом}$, $R_2=9\text{Ом}$. $U=145/-75^\circ\text{ В}$

1.3. Рассчитать цепь, построить векторные диаграммы токов и напряжений. $X_{L1}=8\text{Ом}$, $X_{L2}=6\text{Ом}$, $X_c=13\text{Ом}$, $X_M=3\text{Ом}$, $R_1=6\text{Ом}$, $R_2=10\text{Ом}$. $U=140/-60^\circ\text{ В}$

1.4. Рассчитать цепь, построить векторные диаграммы токов и напряжений. $X_{L1}=7\text{Ом}$, $X_{L2}=5\text{Ом}$, $X_c=12\text{Ом}$, $X_M=4\text{Ом}$, $R_1=7\text{Ом}$, $R_2=9\text{Ом}$. $U=135/-45^\circ\text{ В}$

1.5. Рассчитать цепь, построить векторные диаграммы токов и напряжений. $X_{L1}=6\text{Ом}$, $X_{L2}=4\text{Ом}$, $X_c=11\text{Ом}$, $X_M=5\text{Ом}$, $R_1=8\text{Ом}$, $R_2=8\text{Ом}$. $U=130/-30^\circ\text{ В}$

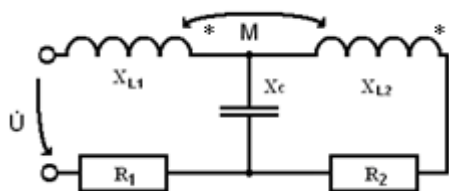
1.6. Рассчитать цепь, построить векторные диаграммы токов и напряжений. $X_{L1}=5\text{Ом}$, $X_{L2}=4\text{Ом}$, $X_c=10\text{Ом}$, $X_M=6\text{Ом}$, $R_1=9\text{Ом}$, $R_2=7\text{Ом}$. $U=125/-15^\circ\text{ В}$

1.7. Рассчитать цепь, построить векторные диаграммы токов и напряжений. $X_{L1}=6\text{Ом}$, $X_{L2}=5\text{Ом}$, $X_c=9\text{Ом}$, $X_M=7\text{Ом}$, $R_1=10\text{Ом}$, $R_2=6\text{Ом}$. $U=120/+0^\circ\text{ В}$

1.8. Рассчитать цепь, построить векторные диаграммы токов и напряжений. $X_{L1}=7\text{Ом}$, $X_{L2}=6\text{Ом}$, $X_c=8\text{Ом}$, $X_M=8\text{Ом}$, $R_1=9\text{Ом}$, $R_2=7\text{Ом}$. $U=115/+15^\circ\text{ В}$

1.9. Рассчитать цепь, построить векторные диаграммы токов и напряжений. $X_{L1}=8\text{Ом}$, $X_{L2}=7\text{Ом}$, $X_c=9\text{Ом}$, $X_M=9\text{Ом}$, $R_1=8\text{Ом}$, $R_2=8\text{Ом}$. $U=110/+30^\circ\text{ В}$

1.10 Рассчитать цепь, построить векторные диаграммы токов и напряжений. $X_{L1}=9\text{Ом}$, $X_{L2}=8\text{Ом}$, $X_c=8\text{Ом}$, $X_M=10\text{Ом}$, $R_1=7\text{Ом}$, $R_2=9\text{Ом}$. $U=105/+45^\circ\text{ В}$



LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Расчетная работа

Примерный перечень тем

1. Рассчитать цепь в режиме резонанса

2. Расчет несимметричной трехфазной цепи

Примерные задания

1.1. $u(t) = 28,2\sin(\omega t+30)$, частота изменятся от 0 до бесконечности. Ток цепи максимален $I_m=1\text{А}$ при $\omega = 1000\text{ 1/с}$, $U_C=15\text{В}$, Определить параметры цепи. Построить векторную диаграмму в режиме резонанса и качественные зависимости $I(\omega)$, $U_R(\omega)$, $U_L(\omega)$, $U_C(\omega)$.

1.2. $u(t) = 14,1\sin(\omega t+15)$, частота изменятся от 0 до бесконечности. Ток цепи максимален $I_m=2\text{А}$ при $\omega = 1000\text{ 1/с}$, $U_C=14\text{В}$, Определить параметры цепи. Построить векторную диаграмму в режиме резонанса и качественные зависимости $I(\omega)$, $U_R(\omega)$, $U_L(\omega)$, $U_C(\omega)$.

1.3. $u(t) = 56,4\sin(\omega t+45)$, частота изменятся от 0 до бесконечности. Ток цепи максимален $I_m=3\text{А}$ при $\omega = 1000\text{ 1/с}$, $U_C=12\text{В}$, Определить параметры цепи. Построить

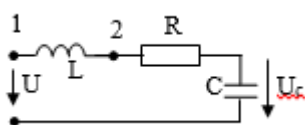
векторную диаграмму в режиме резонанса и качественные зависимости $I(\omega)$, $U_R(\omega)$, $U_L(\omega)$, $U_C(\omega)$.

1.4. $u(t) = 41\sin(\omega t + 60)$, частота изменятся от 0 до бесконечности. Ток цепи максимален $I_m = 4A$ при $\omega = 1000$ 1/с, $U_C = 13V$, Определить параметры цепи. Построить векторную диаграмму в режиме резонанса и качественные зависимости $I(\omega)$, $U_R(\omega)$, $U_L(\omega)$, $U_C(\omega)$.

1.5. $u(t) = 35\sin(\omega t + 50)$, частота изменятся от 0 до бесконечности. Ток цепи максимален $I_m = 5A$ при $\omega = 1000$ 1/с, $U_C = 11V$, Определить параметры цепи. Построить векторную диаграмму в режиме резонанса и качественные зависимости $I(\omega)$, $U_R(\omega)$, $U_L(\omega)$, $U_C(\omega)$.

1.6. $u(t) = 50\sin(\omega t - 45)$, частота изменятся от 0 до бесконечности. Ток цепи максимален $I_m = 6A$ при $\omega = 1000$ 1/с, $U_C = 10V$, Определить параметры цепи. Построить векторную диаграмму в режиме резонанса и качественные зависимости $I(\omega)$, $U_R(\omega)$, $U_L(\omega)$, $U_C(\omega)$.

1.7. $u(t) = 46\sin(\omega t - 30)$, частота изменятся от 0 до бесконечности. Ток цепи максимален $I_m = 5A$ при $\omega = 1000$ 1/с, $U_C = 15V$, Определить параметры цепи. Построить векторную диаграмму в режиме резонанса и качественные зависимости $I(\omega)$, $U_R(\omega)$, $U_L(\omega)$, $U_C(\omega)$.



2.1. Вычислить показания амперметра и вольтметра, если $E_A = 127/00V$, $E_B = 127/-900V$, $E_C = 220/1500V$, $Z_a = 4\Omega$, $Z_b = -j5\Omega$, $Z_c = 6-j4\Omega$, $Z_N = 2\Omega$. Ключ К замкнут и разомкнут. Построить ТВДН и ВДТ для случая. Разложить фазные токи на симметричные составляющие.

2.2. Вычислить показания амперметра и вольтметра, если $E_A = 127/00V$, $E_B = 220/-1200V$, $E_C = 127/1200V$, $Z_a = -j4\Omega$, $Z_b = 5\Omega$, $Z_c = 5+j1\Omega$, $Z_N = 1\Omega$. Ключ К разомкнут и замкнут. Построить ТВДН и ВДТ для случая. Разложить фазные токи на симметричные составляющие.

2.3. Вычислить показания амперметра и вольтметра, если $E_A = 127/00V$, $E_B = 220/-1500V$, $E_C = 380/1000V$, $Z_a = 1\Omega$, $Z_b = j2\Omega$, $Z_c = 2-j4\Omega$, $Z_N = 2\Omega$. Ключ К замкнут и разомкнут. Построить ТВДН и ВДТ для случая. Разложить фазные токи на симметричные составляющие.

2.4. Вычислить показания амперметра и вольтметра, если $E_A = 127/00V$, $E_B = 127/-900V$, $E_C = 220/1500V$, $Z_a = -j2\Omega$, $Z_b = 3\Omega$, $Z_c = 6+j5\Omega$, $Z_N = 2\Omega$. Ключ К разомкнут и замкнут. Построить ТВДН и ВДТ для случая. Разложить фазные токи на симметричные составляющие.

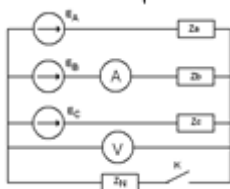
2.5. Вычислить показания амперметра и вольтметра, если $E_A = 127/00V$, $E_B = 220/-1200V$, $E_C = 127/1200V$, $Z_a = j3\Omega$, $Z_b = 4\Omega$, $Z_c = 1-j5\Omega$, $Z_N = 0\Omega$. Ключ К замкнут и разомкнут. Построить ТВДН и ВДТ для случая. Разложить фазные токи на симметричные составляющие.

2.6. Вычислить показания амперметра и вольтметра, если $E_A = 127/00V$, $E_B = 220/-1500V$, $E_C = 380/1000V$, $Z_a = -j4\Omega$, $Z_b = 5\Omega$, $Z_c = 2-j5\Omega$, $Z_N = 0\Omega$. Ключ К замкнут и разомкнут. Построить ТВДН и ВДТ для случая. Разложить фазные токи на симметричные составляющие.

2.7. Вычислить показания амперметра и вольтметра, если $E_A = 127/00V$, $E_B = 127/-900V$, $E_C = 220/1500V$, $Z_a = j5\Omega$, $Z_b = 6\Omega$, $Z_c = 3-j5\Omega$, $Z_N = 0\Omega$. Ключ К разомкнут и замкнут.

Построить ТВДН и ВДТ для случая. Разложить фазные токи на симметричные составляющие.

2.8. Вычислить показания амперметра и вольтметра, если $E_A=127/00^\circ\text{В}$, $E_B=220/-120^\circ\text{В}$, $E_C=127/120^\circ\text{В}$, $Z_a=-j6\text{Ом}$, $Z_b=7\text{Ом}$, $Z_c=4-j5\text{Ом}$, $Z_N=0\text{Ом}$. Ключ К замкнут и разомкнут. Построить ТВДН и ВДТ для случая. Разложить фазные токи на симметричные составляющие.



LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Основные понятия и система допущений
2. Пассивные и активные элементы цепи. Основные понятия теории цепей.
3. Учет магнитных связей при анализе электрических цепей
4. Симметричные и несимметричные трехфазные цепи, трехпроводные и четырехпроводные
5. Анализ трехфазной цепи с нагрузкой по схеме звезда и по схеме треугольник
6. Учет магнитных связей в анализе трехфазных цепей
7. Виды нарушения симметрии
8. Анализ несимметричных трехфазных систем
9. Метод симметричных составляющих
10. Линейные и нелинейные элементы и цепи
11. Магнитные цепи при постоянных МДС
12. Линеаризованная теория катушки со сталью
13. Неуправляемые и управляемые полупроводниковые вентили
14. Учет нелинейных элементов при анализе электрической цепи
15. Общие вопросы моделирования нелинейности и несимметрии в электрической цепи
16. Общая характеристика методов расчета и анализа нелинейных электрических цепей переменного тока
17. Нелинейные элементы как источники искажения формы кривой тока и напряжения
18. Зависимость формы кривой тока от характера цепи
19. Расчет установившихся режимов при несинусоидальных воздействиях
20. Мощность в цепи несинусоидального тока
21. Электростатическое поле
22. Магнитное поле постоянного тока
23. Основные уравнения переменного электромагнитного поля

24. Распространение электромагнитных волн в однородном и изотропном диэлектрике и в полупроводящих средах

25. Электромагнитные волны в направляющих системах

26. Расчет индуктивности

27. Расчет емкости

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.