

МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
КУЛЬТУРЫ И ИСКУССТВ ИМЕНИ МИХАИЛА МАТУСОВСКОГО»

Кафедра музыкального искусства эстрады

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

Уровень высшего образования – специалитет

Специальность – 53.05.03 Музыкальная звукорежиссура

Специализация – Музыкальный звукорежиссер. Преподаватель

Форма обучения – очная, заочная

Год набора – 2024 год

Рабочая программа составлена на основании учебного плана с учетом требований ОПОП и ФГОС ВО специальность 53.05.03 «Музыкальная звукорежиссура», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 827.

Программу разработал _____ А.И. Комиссаренко, к.т.н., доцент кафедры музыкального искусства эстрады.

Рассмотрено на заседании кафедры музыкального искусства эстрады Академии Матусовского.

Протокол № 1 от 28.08. 2024 г.

Зав. кафедрой _____ Д.А. Рыкунова.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» является обязательной частью Блока 1 дисциплин (индекс Б1.О.28) ООП ГОС ВО (уровень специалитета) и предлагается к изучению студентам 2, 3, 4 курсов (3, 4, 5, 6, 7, 8 семестры) специальность 53.05.03 – «Музыкальная звукорежиссура» ФГБОУ ВО «Луганская государственная академия культуры и искусств имени М. Матусовского». Дисциплина реализуется кафедрой музыкального искусства эстрады.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных со статическими и динамическими процессами в электрических и электромагнитных цепях звукопередающих, звукопринимающих и других электронных устройств используемых в музыкальной звукорежиссуре.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа студентов и консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме:

- устная (устный опрос, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и т. п.);
- письменная (письменный опрос, выполнение контрольных и т. д.).

И итоговый контроль в форме зачета с оценкой или экзамена (см. таблицу).

Описание учебной дисциплины по формам обучения

Курс	Семестр	Очная						Заочная								
		Всего час. / зач. единиц	Всего аудиторных час.	Лекции, часов	Практ. занятия, час.	Самост. работа, час.	Форма контроля	Курс	Семестр	Всего час. / зач. единиц	Всего аудиторных час.	Лекции, часов	Практ. занятия, час.	Самост. работа, час.	Контроль	Форма контроля
2	3	72/2	30	20	10	24	18 д/з	2	3	72/2,5	6	4	2	64	2	д/з
	4	108/3	40	30	10	68	-		4	108/2,5	6	4	2	102	-	-
3	5	90/2,5	30	20	10	42	18 экз	3	5	90/2,5	6	4	2	80	4	экз
	6	90/2,5	40	30	10	50	-		6	90/2,5	6	4	2	84	-	-
4	7	72/2	30	20	10	24	18 д/з	4	7	72/2	6	4	2	64	2	д.зач.
	8	108/3	40	30	10	50	18 экз		8	90/3	6	4	2	98	4	экз
Всего		(210+222+72) 540/15	210	150	60	258	72	Всего		(36+396+72) 540/15	36	24	12	492	12	

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель преподавания дисциплины: подготовка студентов к практически-теоретической деятельности. Процесс обучения должен быть основан, главным образом, на исследовании объективных факторов формирования тех или иных законов в области электротехники.

Эта цель должна быть достигнута при тесной связи с предметами: «Высшая математика», «Физика звука», «Основы электроакустики», «Материаловедение».

Задачи изучения дисциплины:

вследствие усвоения программного материала студент должен:

- расширять мировоззрение;
- овладеть навыками быстрой ориентации в методах анализа и расчета электротехнических устройств, применяемых в звукорежиссуре, для записи и воспроизведения звукового материала;
- иметь достаточно полное представление об электрических и магнитных цепях и их составных элементах, их математические описания, основные методы анализа и расчета этих цепей в статических и динамических режимах работы.

У студентов должны формироваться знания, умения и навыки, которые способствуют их дальнейшей профессиональной работе, а именно: грамотной эксплуатации применяемого электротехнического и электронного оборудования.

Замечательной особенностью системы образования будущего звукорежиссера является сочетание гуманитарного и технического направлений. Специалист призван работать в условиях тесной связи искусства, науки, техники. Курс «Теоретические основы электротехники» способствует более полному и глубокому пониманию изучаемых специальных технических дисциплин, расширяет его мировоззрение, обогащает профессиональными навыками, которые помогут будущей самостоятельной творческой работе.

Одной из основных **задач** курса является осознание студентом необходимости четкой и последовательной работы над развитием собственных творческих способностей при условии естественного сочетания музыкально-художественных и технических навыков:

курс должен способствовать пониманию дисциплин специализации, которые читаются параллельно, и в дальнейших семестрах, для использования на практических занятиях, при выполнении контрольных и курсовых заданий, дипломного проекта, а также для использования полученных знаний и умений в своей дальнейшей практической деятельности.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» является обязательной частью Блока 1 дисциплин (индекс Б1.О.28) Данному курсу должны предшествовать такие дисциплины: «Высшая математика» (1,2 семестры), «Средства звукозаписи» (1, 2 семестры), «Основы электроакустики» (2 семестр) «Физика звука» (1,2 семестры). Данному курсу должно сопутствовать изучение таких дисциплин: «Теория вероятности и мат. статистика» (3 семестр), «Физика звука» (3,4 семестры) «Средства звукозаписи» (2,3 курсы), «Основы электроакустики» (3,4,5,6,7,8 семестры) «Цифровая звукотехника» (5,6 семестры).

Все дисциплины логически, содержательно и методически связаны с дисциплиной «Теоретические основы электротехники». она предоставляет обширную теоретическую базу, формирует навыки самостоятельной аналитической работы и составляет теоретический и научно-методологический фундамент последующего обучения. В программе учтены межпредметные связи с другими учебными дисциплинами.

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО специальность специальность 53.05.03 «Музыкальная звукорежиссура»:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

№ компетенции	Содержание компетенции
ОПК-1	способностью пользоваться профессиональной терминологией в рамках своей деятельности

Профессиональные компетенции (ПК):

№ компетенции	Содержание компетенции
ПК-23	готовностью осуществлять самостоятельную научно-исследовательскую, экспертную и реставрационную деятельность в соответствии с квалификацией

Вследствие усвоения программного материала студент должен:

Знать:

- особенности использования средств для записи и воспроизведения звукового материала;
- изучить типы соединительных кабелей и коннекторов и их определенное назначение;

Уметь:

- наилучшим образом использовать все необходимые средства для записи и воспроизведения звукового материала, опираясь на знания о свойствах материалов, из которых они сделаны;

Владеть:

- опытом осуществления звукозаписи и обработки звукового материала.

5. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

II КУРС, 3 СЕМЕСТР

Названия разделов и тем	Количество учебных часов									
	дневная форма					заочная форма				
	Всего аудиторных	Лекции	Практ. занятие	лаб	Самост. работа	Всего аудиторных	Лекции	Практ. занятие	лаб	Самост. работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1										
Тема 1. Введение. Основные понятия. Напряженность электрического поля. Электрическое поле точечного заряда. Диэлектрическая проницаемость.	3	2			1		2,25	0,25		2
Тема 2. Закон Кулона. Электрический диполь. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского и гаусса. Потенциал электрического поля. Электрическое напряжение. Однородное электрическое поле. Равнопотенциальные поверхности.	2	1			1		2,25	0,25		2
Тема 3. Электропроводимость вещества. Проводники. Диэлектрика. Поляризация диэлектрика. Пробивная напряженность диэлектрика. Электрический сдвиг.	2	1			1		2,25	0,25		2

Названия разделов и тем	Количество учебных часов								
	дневная форма				заочная форма				
<i>Полупроводники.</i>									
Тема 4. <i>Электрическая цепь постоянного тока. Электрическая цепь. Электрический ток. Электродвижущая сила. Источники ЭДС. Первичные элементы. Аккумуляторы. Термогенератор (термопара). Электрический ток и плотность тока в проводнике</i>	4	1	1		2	2,25	0,25		2
Тема 5. <i>Сопротивление. Зависимость сопротивления от температуры. Электрическая работа и мощность. Единицы измерения работы и мощности..</i>	3	1	1		1	4,25	0,25		4
Тема 6. <i>Закон Ома для электрической цепи. Превращение электрической энергии в тепловую. Нагревание проводов током</i>	4	1	1		2	3,25	0,25		3
Тема 7. <i>Короткое замыкание. Предохранители. Электрическая цепь с несколькими ЭДС. Потенциальная диаграмма.</i>	5	1	2		2	3,5	0,5		3
Тема 8. <i>Расчет электрических цепей постоянного тока. Правила Кирхгофа. Последовательное соединение сопротивлений. Параллельное соединение сопротивлений. Смешанное соединение сопротивлений Переменный ток. Изображение синусоидальных переменных.</i>	2	1	1		1	2,5	0,5		2
Тема 9. <i>Последовательное, параллельное и групповое соединение первичных элементов и аккумуляторов. Неразветвленная цепь с переменным сопротивлением.</i>	4	2	1		2	4,5	0,5	1	4
Тема 10. <i>Потеря напряжения в проводах. Измерение тока и напряжения.</i>	2	2	0		2	5			4
Тема 11. <i>Измерение сопротивлений Методы контурных токов и узловых потенциалов. Примеры расчетов.</i>	4	2	0		2	3,5	0,5		3
Тема 12. <i>Расчет сложных цепей методом узловых и контурных уравнений. Примеры расчетов.</i>	4	3	0		2	6		1	5
Тема 13. <i>Метод узлового напряжения. Параллельное соединение генераторов Примеры расчетов</i>	6	2	2		2	5,5	0,5		4
Подготовка к зачету	0	0	1		3	8			8
Всего часов за 3 семестр	54	20	10		24	54	4	2	48

II КУРС, 4 СЕМЕСТР

	Количество учебных часов									
	дневная форма					заочная форма				
	Всего аудиторных	Лекции	Практ. занятия	Семинары	Самост. работа	Всего аудиторных	Лекции	Практ. занятия	Семинары	Самост. работа
0										
Тема 1. <i>Основы матричных методов расчета электрических цепей.</i>	6	2	0		4	7	1			6
Тема 2. <i>Мощность в электрических цепях.</i>	6	2	1		3	6,5	0,5			6

Тема 3. Резонансные явления в цепях синусоидального тока.	11	4	1		6	11	1			10
Тема 4. Векторные и топографические диаграммы.	7	2	1		4	6,5	0,5			6
Тема 5. Превращение линейных электрических цепей.	9	4	1		4	8,5	0,5			8
Тема 6. Анализ цепей с индуктивно связанными элементами.	8	2	2		4	8,5	0,5			8
Тема 7. Особенности составления матричных уравнений при наличии индуктивных связей и ветвей с идеальными источниками.	6	2	0		4	6,5	0,5			6
Тема 8. Методы расчета, основанные на свойствах линейных цепей.	9	4	1		4	6,5	0,5			6
Тема 9. Метод эквивалентного генератора.	10	4	2		4	9,5	0,5			9
Тема 10. Теорема вариаций.	7	4	1		2	8,5	0,5			8
Всего часов за 4 семестр	79	30	10		68	79	6			73
Всего часов за 2 курс	134	50	20		68	134	4	2		122

III КУРС, 5 СЕМЕСТР

Названия разделов и тем	Количество учебных часов									
	дневная форма					заочная форма				
	Всего аудиторных	Лекции	Практ. занятие	Семинары	Самост. работа	Всего аудиторных	Лекции	Практ. занятие	Семинары	Самост. работа
модуль 3										
Тема 24. Пассивные четырехполюсники.	4	2	0		2	3				3
Тема 25. Электрические фильтры.	7	2	1		4	5	1			4
Тема 26. Трехфазные электрические цепи: основные понятия и схемы соединения.	4	1	1		2	9	1			8
Тема 27. Расчет трехфазных цепей.	7	2	1		4	5	1			4
Тема 28. Применение векторных диаграмм для анализа несимметричных режимов.	5	1	0		4	4				4
Тема 29. Мощность в трехфазных цепях.	4	1	1		2	2				2
Тема 30. Метод симметричных составляющих.	6	1	1		4	4				4
Тема 31. Теорема об активном двухполюснике для симметричных составляющих.	3	1	0		2	2				2
Тема 32. Магнитное поле, которое вращается.	3	1	0		2	7		1		6
Тема 33. Принцип действия асинхронного двигателя.	4	1	1		2	4				4
Тема 34. Принцип действия синхронного двигателя.	3	1	0		2	4				4
Тема 35. Принцип действия двигателя постоянного тока.	6	2	1		3	5		1		4
Тема 36. Линейные электрические цепи при несинусоидальных периодических токах.	5	1	1		3	6				6
Тема 37. Резонансные явления в цепях несинусоидального тока.	3	1	1		1	5	1			4
Тема 38. Высшие гармоники в трехфазных цепях.	5	2	1		2	4				4
Всего часов за 5 семестр	69	20	10		39	69	4	2		62

КУРС, 6 СЕМЕСТР

Названия разделов и тем	Количество учебных часов			
	дневная форма		заочная форма	

	Всего аудиторных	Лекции	Практ. занятия	Семинары	Самост. работа	Всего аудиторных	Лекции	Практ. занятия	Семинары	Самост. работа
Тема 39. Разрядка конденсатора через катушку (колебательный контур).	7	2	1		4	5	1			4
Тема 40. Закон изменения тока и напряжения в колебательном контуре	5	2	1		2	6	0			6
Тема 41. Период и частота собственных колебаний. Затухающие колебания. Примеры расчетов	5	2	1		2	5	1			4
Тема 42. Основные понятия и определения, которые относятся к переменным токам	7	2	1		4	5	0			5
Тема 43. Период и частота переменного тока. Зависимость частоты переменного тока от числа пар полюсов и скорости обращения генератора. Примеры расчетов.	4	2	0		2	6	0			6
Тема 44. Фаза. Сдвиг фаз. Графическое изображение синусоидальных величин. Складывание и вычитание синусоидальных величин.	7	2	1		4	7	1			6
Тема 45. Средние значения тока и напряжения. Среднее значение тока при одно и двухполупериодном выпрямлении.	5	2	1		2	6	0			6
Тема 46. Среднее значение приведенной ЭДС. Действующие значения тока, напряжения и ЭДС. Коэффициент формы и коэффициент амплитуды.	4	2	0		2	7	1			6
Тема 47. Неразветвленные цепи переменного тока. Общие замечания. Примеры расчетов	4,5	2	0,5		2	4	0			4
Тема 48. Цепь с сопротивлением: а) Ток и напряжение цепи; б) Мгновенная мощность; в) Активная мощность.	6,5	2	0,5		4	4	0			4
Тема 49. Цепь с индуктивностью: а) Ток и напряжение. Индуктивное сопротивление; б) Мгновенная мощность; в) Реактивная мощность. Примеры расчетов Поверхностный эффект и эффект близости.	7	2	1		4	7	1			6
Тема 50. Цепь с емкостью: а) Ток и напряжение. Реактивное сопротивление. б) Мгновенная мощность; в) Реактивная мощность.	4	2	0		2	6	0			6
Тема 51. Цепь с сопротивлением и индуктивностью : а) Ток и напряжение; б) Треугольник напряжений; в) Полное сопротивление. Треугольник сопротивлений. г) Мгновенная мощность. Активная и реактивная мощности; д) Полная мощность. Треугольник мощностей.	4,5	2	0,5		2	5	1			4
Тема 52. Цепь с сопротивлением и емкостью : а) Ток и напряжение; б) Треугольник сопротивлений; в) Мгновенная мощность. Активная, реактивная и полная мощности. Примеры расчетов.	3,5	2	0,5		1	4	0			4
Тема 53. Обзор прочитанного материала.	5	2	1		2	2	0			2
Всего часов за 6 семестр	79	30	10		39	79	6			73

IV КУРС, 7 СЕМЕСТР

	Количество учебных часов
--	--------------------------

Названия разделов и тем	дневная форма					заочная форма				
	Всего аудиторных	Лекции	Практ. занятия	Семинары	Самост. работа	Всего аудиторных	Лекции	Практ. занятия	Семинары	Самост. работа
Модуль 5										
Тема 54. 5.Цепь с сопротивлением, индуктивностью и емкостью : а) Ток и напряжение; б) Реактивное сопротивление. Треугольник сопротивлений; в) Знак угла; г) Соотношение между напряжениями на клеммах и на отдельных участках цепи; д) Мгновенная мощность. Примеры расчетов.	5	2	1		2	2,5	0,5			2
Тема 55. Общий случай последовательного соединения. Резонанс напряжений. Резонансные кривые. Круговые диаграммы неразветвленных цепей	4	2	0		2	4,5	0,5			4
Тема 56. Переходные процессы при включении цепи с сопротивлением и емкостью под синусоидальное напряжение	3	1	1		1	2	0			2
Тема 57. Разветвленные цепи переменного тока. Расчет разветвленной цепи с двумя ветками. Метод проводимости. Общий случай параллельного соединения. Цепи со смешанным соединением сопротивлений. Конденсатор с потерями. Резонанс токов. Резонанс токов в контуре без потерь. Примеры расчетов	5	2	1		2	4,5	0,5			4
Тема 58. Коэффициент мощности и его значения. Активная и реактивная энергия. Измерение тока и напряжения. Измерение частоты. Измерение мощности. Измерение сдвига фаз.	3	1	0		2	2	0			2
Тема 59. Расчет электрических цепей символическим методом. Основные понятия. Складывание и вычитание комплексных чисел. Умножение и деление комплексных чисел.	4	1	1		2	4,5	0,5			4
Тема 60. Токи, напряжения и сопротивления в символической форме. Мощность. Правила Кирхгофа. Цепи с последовательно и параллельно соединенными сопротивлениями. Цепи со смешанным соединением сопротивлений.	4	1	1		2	4,5	0,5			4
Тема 61. Сложные цепи. Получение угла сдвига фаз между напряжением током, равного 0. Индуктивно связанные цепи: а) Воздушный трансформатор; б) Индуктивно связанные катушки, соединенные параллельно; в) Индуктивно связанные катушки, соединенные последовательно. Измерение взаимной индуктивности. Примеры расчетов.	4	1	1		2	4,5	0,5			4
Тема 62. Трехфазный ток. Трехфазные системы. Соединение обмоток трехфазного генератора звездой. Соединение обмоток трехфазного генератора треугольником	3	1	0		2	2,5	0,5			2
Тема 63. Соединение приемопередатчиков	5	2	1		2	4,5	0,5			4

энергии звездой. Роль сдвига нейтрали. Нейтральный провод. Соединение приемопередатчиков звездой при равномерной нагрузке фаз. Топографическая диаграмма										
Тема 64. Соединение приемопередатчиков энергии треугольником. Соединение приемопередатчиков энергии треугольником при равномерном нагрузке фаз. Примеры расчетов	4	1	1		2	6,5	0,5			6
Тема 65. Включение электрических ламп и электродвигателей в цепь трехфазного тока.	4	2	0		2	4,5	0,5			4
Тема 66. Свойства сумм линейных токов и линейных напряг трехфазной цепи	5	1	1		3	4,5	0,5			4
Тема 67. Превращение треугольника сопротивлений в звезду. Мощность трехфазного тока. Уравновешенная трехфазная система. Измерение мощности в цепи трехфазного тока	3	1	0		2	4	0			4
Тема 68. Пересмотр прочитанного материала.	4	1	1		2	4,5	0,5			4
	0	0	0		0	0	0			0
Всего часов за 7 семестр	60	20	10		30	60	6			54

IV КУРС, 8 СЕМЕСТР

Названия разделов и тем	Количество учебных часов									
	дневная форма					заочная форма				
	Всего аудиторных	Лекции	Практ. занятие	Семинары	Самост. работа	Всего аудиторных	Лекции	Практ. занятие	Семинары	Самост. работа
Модуль 6										
Тема 69. Вращающийся магнитный поток при трехфазном токе. Уравнение магнитного потока, который вращается.	5	2	1		2	8,5	0,5			8
Тема 70. Разложение пульсирующего магнитного потока на два, вращающихся в разные стороны. Магнитный поток, который вращается, при двухфазном токе.	5	2	1		2	6	0			6
Тема 71. Несинусоидальные токи. Основные понятия. Виды периодических кривых. Разложение периодических кривых на гармоники. Несинусоидальные токи и напряжения в электрических цепях. Примеры расчетов.	11	4	1		6	4,5	0,5			4
Тема 72. Действующие значения несинусоидального тока и напряжения. Мощность при несинусоидальном токе.	5	2	1		2	6	0			6
Тема 73. Фильтры. Примеры расчетов Высшие гармоники в цепи трехфазного тока.	7	3	0		4	4,5	0,5			4
Тема 74. Цепи переменного тока со сталью. Ток, напряжение и магнитный поток в цепи со сталью. Построение кривой тока, который намагничивает. Мощность.	5,5	4	0,5		1	2,5	0,5			2

Тема 75. Расчет тока, который намагничивает. Примеры расчетов. Влияние гистерезиса на форму и величину тока, который намагничивает. Магнитный поток при синусоидальном токе, который намагничивает	5,5	1	0,5		4	8	0			8
Тема 76. Вольтамперная характеристика катушки со сталью. Потери энергии от гистерезисную. Потери энергии от вихревых токов. Потери в стали. Угол потерь. Векторная диаграмма катушки со стальным сердечником: а) Влияние активного сопротивления б) Влияние магнитного рассеяния. Примеры расчетов.	4,5	2	0,5		2	4,5	0,5			4
Тема 77. Схема замещения катушки со стальным сердечником. Переходный процесс при включении катушки со стальным сердечником под переменное напряжение. Последовательное соединение конденсатора и катушки со стальным сердечником. Примеры расчетов	6	2	0		4	4,5	0,5			4
Тема 78. Устройство и принцип работы трансформатора. Автотрансформатор. Примеры расчетов	6,5	2	0,5		4	6,5	0,5			6
Тема 79. Длинные линии (электрические цепи с распределенными параметрами). Общие замечания. Уравнение однородной линии. Падающие и отбитые волны напряжения и тока в однородной линии. Вторичные параметры однородной линии. Однородная линия постоянного тока	5,5	1	0,5		4	6	0			6
Тема 80. Линия переменного тока без потерь. Коэффициент отражения. Примеры расчетов.	9	2	1		6	6,5	0,5			6
Тема 81. Однородная линия с потерями, замкнутая на согласованную нагрузку. Приближенные уравнения	7,5	1	0,5		6	6,5	0,5			6
Тема 82. Стоячие волны цепи трехфазного тока	3	1	1		1	6,5	0,5			6
Тема 83. Пересмотр прочитанного материала.	4	1	1		2	9	1			8
Всего часов за 8 семестр	90	30	10		50	90	6			84

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2 КУРС 3 СЕМЕСТР

РАЗДЕЛ I.

Тема 1. Введение. Основные понятия. Напряженность электрического поля. Электрическое поле точечного заряда. Диэлектрическая проницаемость.

Тема 2. Закон Кулона. Электрический диполь. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского и гаусса. Потенциал электрического поля. Электрическое напряжение. Однородное электрическое поле. Равнопотенциальные поверхности.

Тема 3. Электропроводимость вещества. Проводники. Диэлектрики. Поляризация диэлектрика. Пробивная напряженность диэлектрика. Электрическое смещение. Полупроводники.

Тема 4. Электрическая цепь постоянного тока. Электрическая цепь. Электрический ток. Электродвижущая сила. Источники ЭДС. Первичные элементы. Аккумуляторы. Термогенератор (термопара). Электрический ток и плотность тока в проводнике

Тема 5. Сопротивление. Зависимость сопротивления от температуры. Электрическая работа и мощность. Единицы измерения работы и мощности.

Тема 6. Закон Ома для электрической цепи. Превращение электрической энергии в тепловую. Нагревание проводов током

Тема 7. Короткое замыкание. Предохранители. Электрическая цепь с несколькими ЭДС. Потенциальная диаграмма.

Тема 8. Расчет электрических цепей постоянного тока. Правила Кирхгофа. Последовательное соединение сопротивлений. Параллельное соединение сопротивлений. Смешанное соединение сопротивлений Переменный ток. Изображение синусоидальных переменных.

Тема 9. Последовательное, параллельное и групповое соединение первичных элементов и аккумуляторов. Неразветвленная цепь с переменным сопротивлением.

Тема 10. Потеря напряжения в проводах. Измерение тока и напряжения.

Тема 11. Измерение сопротивлений Методы контурных токов и узловых потенциалов. Примеры расчетов.

Тема 12. Расчет сложных цепей методом узловых и контурных уравнений. Примеры расчетов.

Тема 13. Метод узлового напряжения Параллельное соединение генераторов Примеры расчетов.

II КУРС 4 СЕМЕСТР

Тема 14. Основы матричных методов расчета электрических цепей.

Тема 15. Мощность в электрических цепях.

Тема 16. Резонансные явления в цепях синусоидального тока.

Тема 17. Векторные и топографические диаграммы.

Тема 18. Превращение линейных электрических цепей.

Тема 19. Анализ цепей с индуктивно связанными элементами.

Тема 20. Особенности складывания матричных уравнений при наличии индуктивных связей и веток с идеальными источниками.

Тема 21. Методы расчета, основанные на свойствах линейных цепей.

Тема 22. Метод эквивалентного генератора.

Тема 23. Теорема вариаций.

III КУРС 5 СЕМЕСТР

Тема 24. Пассивные четырехполюсники.

Тема 25. Электрические фильтры.

Тема 26. Трехфазные электрические цепи: основные понятия и схемы соединения.

Тема 27. Расчет трехфазных цепей.

Тема 28. Применение векторных диаграмм для анализа несимметричных режимов.

Тема 29. Мощность в трехфазных цепях.

Тема 30. Метод симметричных составляющих.

Тема 31. Теорема об активном двухполюснике для симметричных составляющих.

Тема 32. Магнитное поле, которое вращается.

Тема 33. Принцип действия асинхронного двигателя.

Тема 34. Принцип действия синхронного двигателя.

- Тема 35. Линейные электрические цепи при несинусоидальных периодических токах.
 Тема 36. Резонансные явления в цепях несинусоидального тока.
 Тема 37. Высшие гармоники в трехфазных цепях.

III КУРС 6 СЕМЕСТР

- Тема 38. Переходные процессы в линейных электрических цепях.
 Тема 39. Классический метод расчета переходных процессов.
 Тема 40. Методика и примеры расчета переходных процессов классическим методом.
 Тема 41. Определение постоянной времени.
 Тема 42. Переходные процессы в R - L - C- цепи.
 Тема 43. Операторный метод расчета переходных процессов.
 Тема 44. Последовательность расчета переходных процессов операторным методом.
 Тема 45. Формулы включения.
 Тема 46. Переходные проводимость и функция по напряжению
 Тема 47. Интеграл Дюамеля.
 Тема 48. Метод переменных состояния.
 Тема 49. Нелинейные цепи постоянного тока.
 Тема 50. Графические методы расчета нелинейных цепей постоянного тока.
 Тема 51. Расчет нелинейных цепей методом эквивалентного генератора.
 Тема 52. Аналитические методы расчета цепей постоянного тока.
 Тема 53. Итерационные методы расчета цепей постоянного тока.

IV КУРС 7 СЕМЕСТР

- Тема 54. Нелинейные магнитные цепи при постоянных потоках.
 Тема 55. Общая характеристика заданий и методов расчета магнитных цепей.
 Тема 56. Особенности нелинейных цепей переменного тока.
 Тема 57. Графический метод расчета с использованием характеристик для мгновенных значений.
 Тема 58. Графические методы расчета с использованием характеристик по первым гармоникам и действующим значениям.
 Тема 59. Феррорезонанс.
 Тема 60. Аналитические методы расчета.
 Тема 61. Метод кусочно-линейной аппроксимации.
 Тема 62. Метод гармонического баланса.
 Тема 63. Понятие об эквивалентном эллипсе, заменяющем петлю гистерезиса.
 Тема 64. Потери в стали.
 Тема 65. Катушка и трансформатор с ферромагнитными сердечниками.
 Тема 66. Переходные процессы в нелинейных цепях.
 Тема 67. Аналитические методы расчета переходных процессов в нелинейных цепях.
 Тема 68. Понятие о графических методах анализа переходных процессов в нелинейных цепях.
 Тема 69. Методы переменных состояния и дискретных моделей.

IV КУРС 8 СЕМЕСТР

- Тема 70. Принцип действия двигателя постоянного тока.
- Тема 71. Цепи с распределенными параметрами в стационарных режимах: основные понятия и определения.
- Тема 72. Линия без искажений.
- Тема 73. Уравнение линии конечной длины.
- Тема 74. Определение параметров длинной линии.
- Тема 75. Линия без потерь.
- Тема 76. Стоячие волны.
- Тема 77. Входное сопротивление длинной линии.
- Тема 78. Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами.
- Тема 79. Возведение расчета переходных процессов в цепях с распределенными параметрами к нулевым начальным условиям. Правило удваивания волны.

7. СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа студентов обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных рефератов.

СР включает следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- выполнение домашнего задания в виде подготовки презентации, реферата по изучаемой теме;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- для студентов заочной формы обучения – выполнение контрольной работы;
- подготовка к зачету;
- подготовка к экзамену.

7.1. ТЕМЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К СЕМИНАРСКИМ И ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

II КУРС 3 СЕМЕСТР

тема №	Название темы	Кол. часов
1.	Резистивный элемент (резистор).	1
2.	Индуктивный элемент (катушка индуктивности).	1
3.	Элемент емкости (конденсатор).	1
4.	Схемы замещения и режимы работы источников электрической энергии.	2
5.	Топология электрической цепи.	1
6.	Переменный ток. Изображение синусоидальных переменных.	2
7.	Методы контурных токов и узловых потенциалов	4
термины	Эл. поле, разность потенциалов, источники, параметры резисторов, катушек, конденсаторов, тригонометрия.	
выполнить	Изучить основную и дополнительную литературу по теме.	

литера тура	<p>Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 1. Электрические цепи: учебник для вузов / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 831 с.</p> <p>Теоретические основы электротехники. Т.1. Под ред. П.А.Ионкина. М.: Высшая школа, 1976.- 544с.</p> <p>Мансуров Н.Н., Попов В.С. Теоретическая электротехника. М., изд. 10-е, исправленное, Энергия, 1968.- 576с. 552 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=17567&mode=DocBibRecord</p>
----------------	--

II КУРС 4 СЕМЕСТР

№ п/п	Название темы	Кол. часов
1.	Мощность в электрических цепях.	1
2.	Резонансные явления в цепях синусоидального тока.	2
3.	Векторные и топографические диаграммы.	1
4.	Превращение линейных электрических цепей.	2
5.	Анализ цепей с индуктивно связанными элементами.	2
6.	Методы расчета, основанные на свойствах линейных цепей.	2
7.	Метод эквивалентного генератора.	2
терми ны	активная, реактивная, полная, резонансная частота,	
выпол нить	Изучить основную и дополнительную литературу по теме.	
лит-ра	<p>Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 1. Электрические цепи: учебник для вузов / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 831 с.</p> <p>Теоретические основы электротехники. Т.1. Под ред. П.А.Ионкина. М.: Высшая школа, 1976.- 544с.</p> <p>Мансуров Н.Н., Попов В.С. Теоретическая электротехника. М., изд. 10-е, исправленное, Энергия, 1968.- 576с. 552 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=17567&mode=DocBibRecord</p>	

III КУРС 5 СЕМЕСТР

№ п/п	Название темы	Кол. часов
1.	Пассивные четырехполюсники.	2
2.	Электрические фильтры.	2
3.	Трехфазные электрические цепи: основные понятия и схемы соединения.	2
4.	Расчет трехфазных цепей.	2
5.	Мощность в трехфазных цепях.	1
6.	Метод симметричных составляющих.	1
7.	Теорема об активном двухполюснике для симметричных составляющих.	1
8.	Принцип действия асинхронного двигателя.	1
9.	Принцип действия синхронного двигателя.	1
10.	Принцип действия двигателя постоянного тока.	1
11.	Линейные электрические цепи при несинусоидальных периодических токах.	1
12.	Резонансные явления в цепях несинусоидального тока.	1
13.	Высшие гармоники в трехфазных цепях.	2
терми ны	трехфазные сети, параметры, двигатели, несинусоидальные токи	
выпол нить	Изучить основную и дополнительную литературу по теме.	

литера тура	<p>Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 1. Электрические цепи: учебник для вузов / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 831 с.</p> <p>Теоретические основы электротехники. Т.1. Под ред. П.А.Ионкина. М.: Высшая школа, 1976.- 544с.</p> <p>Мансуров Н.Н., Попов В.С. Теоретическая электротехника. М., изд. 10-е, исправленное, Энергия, 1968.- 576с. 552 с.</p> <p>[Электронный ресурс] Режимдоступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=17567&mode=DocBibRecord</p>
----------------	---

III КУРС 6 СЕМЕСТР

№ п/п	Название темы	Кол. часов
1.	Разрядка конденсатора через катушку (колебательный контур).	2
2.	Закон изменения тока и напряжения в колебательном контуре	2
3.	Период и частота собственных колебаний Затухающие колебания Примеры расчетов	1
4.	Основные понятия и определения, которые относятся к переменным токам	2
5.	Фаза. Сдвиг фаз. Графическое изображение синусоидальных величин. Складывание и вычитание синусоидальных величин.	1
6.	Средние значения тока и напряжения Среднее значение тока при однополупериодном и двухполупериодном выпрямлении.	1
7.	Среднее значение приведенной ЭДС. Действующие значения тока, напряжения и ЭДС. Коэффициент формы и коэффициент амплитуды.	1
8.	Цепь с индуктивностью: а) Ток и напряжение. Индуктивное сопротивление; б) Мгновенная мощность; в) Реактивная мощность. Примеры расчетов Поверхностный эффект и эффект близости.	1
9.	Цепь с емкостью: а) Ток и напряжение. Реактивное сопротивление. б) Мгновенная мощность; в) Реактивная мощность.	1
10.	Цепь с сопротивлением и индуктивностью : а) Ток и напряжение; б) Треугольник напряг; в) Полное сопротивление. Треугольник сопротивлений. г) Мгновенная мощность. Активная и реактивная мощности; д) Полная мощность. Треугольник мощностей.	1
11.	Цепь с сопротивлением и емкостью : а) Ток и напряжение; б) Треугольник сопротивлений; в) Мгновенная мощность. Активная, реактивная и полная мощности. Примеры расчетов.	1
терм ины	колебательный контур, фаза. сдвиг фаз, однополупериодное, двухполупериодное, треугольник мощностей	
выпо лнит ь	Изучить основную и дополнительную литературу по теме.	
лите рату ра	<p>Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 1. Электрические цепи: учебник для вузов / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 831 с.</p> <p>Теоретические основы электротехники. Т.1. Под ред. П.А.Ионкина. М.: Высшая школа, 1976.- 544с.</p> <p>Мансуров Н.Н., Попов В.С. Теоретическая электротехника. М., изд. 10-е, исправленное, Энергия, 1968.- 576с. 552 с.</p> <p>[Электронный ресурс] Режимдоступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=17567&mode=DocBibRecord</p>	

IV КУРС 7 СЕМЕСТР

№	Название темы	Кол.
---	---------------	------

п/п		часов
1.	Цепь с сопротивлением, индуктивностью и емкостью : а) Ток и напряжение; б) Реактивное сопротивление. Треугольник сопротивлений; в) Знак угла; г) Соотношение между напряжениями на клеммах и на отдельных участках цепи; д) Мгновенная мощность. Примеры расчетов.	2
2.	Общий случай последовательного соединения. Резонанс напряг. Резонансные кривые. Круговые диаграммы неразветвленных цепей	2
3.	Переходные процессы при включении цепи с сопротивлением и емкостью под синусоидальное напряжение	2
4.	Разветвленные цепи переменного тока. Расчет разветвленной цепи с двумя ветками. Метод проводимости. Общий случай параллельного соединения. Цепи со смешанным соединением сопротивлений. Конденсатор с потерями. Резонанс токов. Резонанс токов в контуре без потерь. Примеры расчетов	2
5.	Расчет электрических цепей символическим методом. Основные понятия. Складывание и вычитание комплексных чисел. Умножение и деление комплексных чисел.	1
6.	Токи, напряжения и опоры в символической форме. Мощность. Правила Кирхгофа. Цепи с последовательно и параллельно соединенными сопротивлениями. Цепи со смешанным соединением сопротивлений	1
7.	Сложные цепи. Получение угла сдвига фаз между напряжением током, равного 0. Индуктивно связанные цепи: а) Воздушный трансформатор; б) Индуктивно связанные катушки, соединенные параллельно; в) Индуктивно связанные катушки, соединенные последовательно. Измерение взаимной индуктивности. Примеры расчетов.	1
8.	Соединение приемопередатчиков энергии звездой. Роль сдвига нейтрали. Нейтральный провод. Соединение приемопередатчиков звездой при равномерной нагрузке фаз. Топографическая диаграмма	1
9.	Соединение приемопередатчиков энергии треугольником. Соединение приемопередатчиков энергии треугольником при равномерном нагрузке фаз. Примеры расчетов	1
10.	Включение электрических ламп и электродвигателей в цепь трехфазного тока.	1
11.	Свойства сумм линейных токов и линейных напряжений трехфазной цепи	1
12.	Превращение треугольника сопротивлений в звезду. Мощность трехфазного тока. Уравновешенная трехфазная система. Измерение мощности в цепи трехфазного тока	1
13.	Соединение приемопередатчиков энергии звездой. Роль сдвига нейтрали. Нейтральный провод. Соединение приемопередатчиков звездой при равномерной нагрузке фаз. Топографическая диаграмма	1
терм ины	Реактивное сопротивление, треугольник сопротивлений, Нейтральный провод, соединение звездой.	
выпо лнит ь	Изучить основную и дополнительную литературу по теме.	
лите рату ра	Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 2. Электромагнитное поле 12-е изд., испр. и доп. Учебник для академического бакалавриата. 2023. 389 с. Зевеке Г.В., Ионкин П.А., Нетушил А.В., Страхов С.В. Основы теории цепей.- М.: Энергоатомиздат, 1989.- 528с. Нейман Л.Р., Демирчян К.С. Теоретические основы электротехники. Т.1- Л.: Энергоиздат, 1981.- 536с. Теоретические основы электротехники. Т.1. Под ред. П.А.Ионкина. М.: Высшая школа, 1976.- 544с. Мансуров Н.Н., Попов В.С. Теоретическая электротехника. М., изд. 10-е,	

исправленное, Энергия, 1968.- 576с. 552 с. [Электронный ресурс] Режимдоступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=17567&mode=DocBibRecord	
---	--

IV КУРС 8 СЕМЕСТР

№ п/п	Название темы	Кол. часов
1.	Магнитный поток, который вращается, при трехфазном токе. Уравнение магнитного потока, который вращается.	
2.	Разложение пульсирующего магнитного потока на два что вращаются в разные стороны. Магнитный поток, который вращается, при двухфазном току	
3.	Несинусоидальные токи. Основные понятия. Виды периодических кривых. Разложение периодических кривых на гармоники. Несинусоидальные токи и напряжения в электрических цепях. Примеры расчетов	
4.	Розділ десятій. Действующие значения несинусоидального тока и напряжения. Мощность при несинусоидальном току.	
5.	Розділ одинадцятий. 7.Цепи переменного тока со сталью. Ток, напряжение и магнитный поток в цепи со сталью. Построение кривой тока, который намагничивает. Мощность.	1
6.	Расчет тока, который намагничивает. Примеры расчетов Влияние гистерезиса на форму и величину тока, который намагничивает. Магнитный поток при синусоидальном току, который намагничивает	1
7.	Вольт-амперная характеристика катушки со сталью. Потери энергии от гистерезисную. Потери энергии от вихревых токов. Потери в стали. Угол потерь. Векторная диаграмма катушки со стальным сердечником: а) Влияние активного сопротивления б) Влияние магнитного рассеяния. Примеры розра.	1
8.	Устройство и принцип работы трансформатора. Автотрансформатор. Примеры расчетов	1
9.	Розділ п'ятнадцятий. Длинные линии (электрические цепи с распределенными параметрами). Общие замечания. Уравнение однородной линии. Падающие и отраженные волны напряжения и тока в однородной линии. Вторичные параметры однородной линии. Однородная линия постоянного тока	1
10.	Линия переменного тока без потерь. Коэффициент отражения. Примеры расчетов.	1
11.	Однородная линия с потерями, замкнутая на согласованную нагрузку. Приближенные уравнения	1
12.	Стоячие волны цепи трехфазного тока	1
термины	Магнитный поток, Вольт-амперная характеристика, Потери в стали. Автотрансформатор	
выполнить	Изучить основную и дополнительную литературу по теме.	
литература	Бессонов Л.А. Сборник задач по ТОЭ. Учеб. Пособие. 4-е изд. Москва, Высшая школа, 2003, 528с. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 2. Электромагнитное поле 12-е изд., испр. и доп. Учебник для академического бакалавриата. 2023. 389 с. Мансуров Н.Н., Попов В.С. Теоретическая электротехника. М., изд. 10-е, исправленное, Энергия, 1968.- 576с. 552 с. [Электронный ресурс] Режимдоступа: http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=17567&mode=DocBibRecord	

7.2. ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

№ п/п	Название темы
1	Пассивные четырехполюсники.
2	Электрические фильтры.
3	Трехфазные электрические цепи: основные понятия и схемы соединения.
4	Расчет трехфазных цепей.
5	Применение векторных диаграмм для анализа несимметричных режимов.
6	Мощность в трехфазных цепях.
7	Метод симметричных составляющих.
8	Теорема об активном двухполюснике для симметричных составляющих.
9	Магнитное поле, которое вращается.
10	Принцип действия асинхронного двигателя.
11	Принцип действия синхронного двигателя.
12	Принцип действия двигателя постоянного тока.
13	Линейные электрические цепи при несинусоидальных периодических токах.
14	Резонансные явления в цепях несинусоидального тока.
15	Высшие гармоники в трехфазных цепях.
16	Пассивные четырехполюсники.
17.	Основы матричных методов расчета электрических цепей.
18.	Мощность в электрических цепях.
19.	Резонансные явления в цепях синусоидального тока.
20.	Векторные и топографические диаграммы.
21.	Превращение линейных электрических цепей.
22.	Анализ цепей с индуктивно связанными элементами.
23.	Особенности складывания матричных уравнений при наличии индуктивных связей и веток с идеальными источниками.
24.	Методы расчета, основанные на свойствах линейных цепей.
25.	Метод эквивалентного генератора.
26.	Основы матричных методов расчета электрических цепей.
27.	Мощность в электрических цепях.
28.	Резонансные явления в цепях синусоидального тока.
29.	Векторные и топографические диаграммы.
30.	Превращение линейных электрических цепей.
31.	Анализ цепей с индуктивно связанными элементами.
32.	Особенности складывания матричных уравнений при наличии индуктивных связей и веток с идеальными источниками.
Всего	

7.3.ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТАМ И ЭКЗАМЕНАМ

Вопросы к зачету в III семестре:

1. Напряженность электрического поля
2. Электрическое поле точечного заряда
3. Диэлектрическая проницаемость
4. Закон Кулона
5. Электрическое поле нескольких точечных зарядов
6. Электрический диполь

7. Потенциал электрического поля. Электрическое напряжение.
8. Однородное электрическое поле. Равнопотенциальные поверхности
9. Электропроводность вещества. Проводники.
10. Электрическое смещение.
11. Полупроводники.
12. Электрическая цепь постоянного тока.
13. Электрическая цепь. УГО.
14. Электрический ток. Электродвижущая сила. Источники ЭДС.
15. Электрический ток и плотность тока в проводнике
16. Закон Ома. Сопротивление.
17. Зависимость сопротивления от температуры.
18. Электрическая работа и мощность. Единицы измерения работы и мощности
19. Преобразование электрической энергии в тепловую. Нагревание проводов током
20. Короткое замыкание. Предохранители.
21. Потенциальная диаграмма
22. Расчет электрических цепей постоянного тока. Правила Кирхгофа
23. Последовательное и параллельное соединение сопротивлений.
24. Последовательное, параллельное и групповое соединения первичных элементов и аккумуляторов.
25. Неразветвленная цепь с переменным сопротивлением. Потеря напряжения в проводах.
26. Измерение тока и напряжения. Измерение сопротивлений.
27. Расчет сложных цепей методом узловых и контурных уравнений
28. Принцип наложения (суперпозиции)
29. Метод холостого хода и короткого замыкания (метод эквивалентного генератора)
30. Метод преобразования
31. Четырехполюсник. Постоянные четырехполюсника.

Вопросы к экзамену в V семестре:

1. Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Основные понятия.
2. Электронная лампа. Ламповый усилитель.
3. Электрический ток в газах
4. Проводимость полупроводников
5. Расчет нелинейных цепей.
6. Электромагнетизм. Магнитное поле электрического тока. Магнитная индукция.
7. Магнитная проницаемость. Единицы измерения магнитной индукции. Линии магнитной индукции
8. Магнитный поток. Трубка магнитной индукции. Напряженность магнитного поля
9. Магнитное напряжение. Закон полного тока.
10. Магнитное поле прямолинейного провода с током. Магнитное поле коаксиального кабеля.
11. Магнитное поле кольцевой катушки
12. Магнитный момент. Намагниченность
13. Намагничивание ферромагнитных материалов. Циклическое перемагничивание.
14. Магнитные цепи электрических машин.
15. Расчет магнитной цепи.
16. Электромагнитные силы, действующие на параллельные провода с токами.
17. Магнитоэлектрический измерительный механизм.
18. Электромагнитная индукция.
19. Электродвижущая сила электромагнитной индукции Преобразование механической энергии в электрическую.
20. Электрические генераторы.
21. Преобразование электрической энергии в механическую.
22. Вихревые токи.
23. Индуктивность катушки. Индуктивность двухпроводной линии.

24. Электродвижущая сила самоиндукции.
25. Переходный процесс при подключении цепи, обладающей сопротивлением и индуктивностью, к источнику питания с постоянной ЭДС.
26. Энергия магнитного поля. Электромагниты
27. Взаимная индуктивность. Электродвижущая сила взаимной индукции, Магнитная связь контуров.
28. Электрическая емкость. Емкость конденсаторов. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов.
29. Емкость двухпроводной линии.
30. Зарядный ток конденсатора. Электрический ток смещения
31. Энергия электрического поля. Плотность энергии электрического поля
32. Разрядка конденсатора на сопротивление. Саморазрядка конденсатора
33. Разрядка конденсатора через катушку (колебательным контур). Закон изменения тока и напряжения в колебательном контуре.
34. Основные понятия и определения, относящиеся к переменным токам.
35. Период и частота переменного тока. Зависимость частоты переменного тока от числа пар полюсов и скорости вращения генератора. Фаза. Сдвиг фаз
36. Графическое изображение синусоидальных величин. Сложение и вычитание синусоидальных величин. Средние значения тока и напряжения.
37. Среднее значение тока при однополупериодном и двухполупериодном выпрямлении
38. Действующие значения тока, напряжения и э. д. с. Коэффициент формы и коэффициент амплитуды . .

Вопросы к зачету в VII семестре:

1. Цепь с сопротивлением. Ток и напряжение цепи. Мгновенная мощность. Активная мощность
2. Цепь с индуктивностью. Ток и напряжение. Индуктивное сопротивление . Мгновенная мощность. Реактивная мощность.
3. Цепь с емкостью. Ток и напряжение. Емкостное сопротивление. Мгновенная мощность. Реактивная мощность
4. Цепь с сопротивлением и индуктивностью. Ток и напряжения.
5. Цепь с сопротивлением и емкостью. Ток и напряжение. Треугольник сопротивлений. Мгновенная мощность. Активная, реактивная и полная мощности
6. Цепь с сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Ток и напряжение. Реактивное сопротивление. Треугольник сопротивлений. Знак угла
7. Соотношение между напряжениями на зажимах и на отдельных участках цепи
8. Общий случай последовательного соединения R, L, C. Резонанс напряжений. Резонансные кривые.
9. Круговые диаграммы неразветвленных цепей. Основные понятия и определения
10. Переходные процессы при включении цепи с сопротивлением и индуктивностью под синусоидальное напряжение.
11. Разветвленные цепи переменного тока. Расчет разветвленной цепи с двумя ветвями. Метод проводимостей.
12. Общий случай параллельного соединения R, L, C.
13. Цепи со смешанным соединением сопротивлений.
14. Резонанс токов. Резонанс токов в контуре без потерь.
15. Коэффициент мощности и его значение. Активная и реактивная энергия.
16. Расчет электрических цепей символическим методом. Основные понятия.
17. Сложение и вычитание комплексных чисел. Умножение и деление комплексных чисел. Токи, напряжения и сопротивления в символической форме. Мощность. Правила Кирхгофа
18. Цепи с последовательно и параллельно соединенными сопротивлениями
19. Цепи со смешанным соединением сопротивлений Сложные цепи
20. Получение угла сдвига фаз между напряжением и током, равного 90°
21. Индуктивно связанные цепи. Воздушный трансформатор.

22. Трехфазный ток. Трехфазные системы
23. Соединение обмоток трехфазного генератора звездой. Соединение обмоток трехфазного генератора треугольником
24. Соединение приемников энергии звездой. Роль смещения нейтрали. Нейтральный провод. Соединение приемников звездой при равномерной нагрузке фаз.
25. Соединение приемников энергии треугольником. Соединение приемников энергии треугольником при равномерной нагрузке фаз
26. Включение электрических *ламп* и электродвигателей в цепь трехфазного тока
27. Преобразование треугольника сопротивлений в звезду Мощность трехфазного тока. Уравновешенная трехфазная система.
28. Вращающийся магнитный поток при трехфазном токе.
29. Принцип действия асинхронных электродвигателей. Вращающийся магнитный поток при двухфазном токе.
30. Последовательность фаз и способы ее нахождения. Симметричные составляющие несимметричной трехфазной системы

Вопросы к экзамену в VIII семестре:

1. Несинусоидальные токи. Основные понятия.
2. Виды периодических кривых
3. Разложение периодических кривых на гармоники.
4. Несинусоидальные токи и напряжения в электрических цепях
5. Действующие значения несинусоидального тока и напряжения
6. Мощность при несинусоидальном токе
7. Фильтры
8. Высшие гармоники в цепи трехфазного тока.
9. Цепи переменного тока со сталью
10. Ток, напряжение и магнитный поток в цепи со сталью. Построение кривой намагничивающего тока. Мощность
11. Расчет намагничивающего тока.
12. Влияние гистерезиса на форму и величину намагничивающего тока
13. Магнитный поток при синусоидальном намагничивающем токе
14. Вольт-амперная характеристика катушки со сталью. Потери энергии от гистерезиса.
15. Потери энергии от вихревых токов
16. Потери в стали. Угол потерь
17. Векторная диаграмма катушки со стальным сердечником. Влияние активного сопротивления. Влияние магнитного рассеяния
18. Схема замещения катушки со стальным сердечником. Переходный процесс при включении катушки со стальным сердечником под переменное напряжение.
19. Последовательное соединение конденсатора и катушки со стальным сердечником
20. Устройство и принцип работы трансформатора. Автотрансформатор
21. Утроитель частоты
22. Длинные линии (электрические цепи с распределенными параметрами). Общие замечания
23. Уравнения однородной линии
24. Падающие и отраженные волны напряжения и тока в однородной линии
25. Вторичные параметры однородной линии Однородная линия постоянного тока
26. Линия переменного тока без потерь
27. Коэффициент отражения
28. Однородная линия с потерями, замкнутая на согласованную нагрузку.
29. Приближенные уравнения.
30. Стоячие волны.

8. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

Оценка	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Свободная ориентация в вопросах по курсу теоретического материала, полный ответ на предложенные вопросы, выполнение на соответствующем уровне в полном объеме практических задач.
хорошо (4)	Уверенное овладение знаниями и навыками полного курса, достаточно уверенная ориентация в вопросах по курсу теоретического материала, достаточно полный ответ на предложенные вопросы, выполнение с незначительными недостатками практических задач в полном объеме.
удовлетворительно (3)	Определенные недостатки в выполнении практических заданий, слабая ориентация в вопросах по курсу теоретического материала, неуверенный и не в достаточном объеме ответ на предложенные вопросы.
неудовлетворительно (2)	Отсутствие знаний по теоретическим вопросам курса ТОЭ, неумение ответить на предложенные вопросы, невыполнение или выполнение с грубыми ошибками практических задач.

9. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, УЧЕБНАЯ И РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 1. Электрические цепи: учебник для вузов / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 831 с.
2. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 2. Электромагнитное поле 12-е изд., испр. и доп. Учебник для академического бакалавриата. 2023. 389 с.
3. Скорняков В. А. Общая электротехника и электроника: учебник для вузов / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. — 2е изд., стер. — СанктПетербург: Лань, 2021. — 176 с.
4. Атабеков Г. И. А 92 Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи: Учебное пособие. 7%е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2023.— 592 с.
5. Мартынова И.О. М29 Электротехника: учебник/ И.О. Мартынова. — М.: КНОРУС, 2015. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование).
6. Борисов, Ю. М. Б82 Электротехника: учебник / Ю. М. Борисов, Д. Н. Липатов, Ю. Н. Зорин. — 3 изд., стереотипное. — СПб.: БХВ-Петербург, 2012. — 592 с.
7. http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=17567&mode=DocBibRecord

Дополнительная литература

1. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи. Ч.1.- М.: Высшая школа, 1978.- 528с.
2. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле.- М.: Высшая школа, 1985.- 263с.
8. Зевеке Г.В., Ионкин П.А., Нетушил А.В., Страхов С.В. Основы теории цепей.- М.: Энергоатомиздат, 1989.- 528с.
3. Мансуров Н.Н., Попов В.С. Теоретическая электротехника. М., изд. 10-е, исправленное, Энергия, 1968.- 576с. 552 с.
4. Бессонов Л.А. Сборник задач по ТОЭ. Учеб. Пособие. 4-е изд. Москва, Высшая школа, 2003, 528с.
5. [Электронный ресурс] Режим доступа:
http://lib.lgaki.info/page_lib.php?docid=17567&mode=DocBibRecord

6. Черевко А.И., Теоретические основы электротехники / А.И. Черевко, М.Л. Ивлев - Архангельск : ИД САФУ, 2015. - 94 с. - ISBN 978-5-261-01024-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261010241.html> - Режим доступа : по подписке.
7. Бутырин П.А., Основы электротехники : учебник для студентов средних и высших учебных заведений профессионального образования по направлениям электротехники и электроэнергетики / Бутырин П.А. - М. : Издательский дом МЭИ, 2019. - ISBN 978-5-383-01249-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012499.html> - Режим доступа : по подписке.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Учебные занятия проводятся в аудиториях согласно расписанию занятий. При подготовке к занятиям по данной дисциплине используется аудиторный фонд (столы, стулья, доска).

При подготовке и проведении занятий используются дополнительные материалы. Предоставляется литература читального зала библиотеки Академии Матусовского. Студенты имеют доступ к ресурсам электронной библиотечной системы Академии.

Информационные технологии и программное обеспечение не применяются.