

**МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ, СПОРТА И МОЛОДЕЖИ  
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ГОУК ЛНР «ЛУГАНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ  
КУЛЬТУРЫ И ИСКУССТВ ИМЕНИ М. МАТУСОВСКОГО»**

Кафедра музыкального искусства эстрады

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

 И.А.Федоричева  
19.08. 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**

Уровень основной образовательной программы – специалитет  
Направление подготовки – 53.05.03 Музыкальная звукорежиссура  
Статус дисциплины – вариативная  
Учебный план 2018 года

**Описание учебной дисциплины по формам обучения**

Очная								Заочная								
Курс	Семестр	Всего час. / зач. единиц	Всего аудиторных час.	Лекции, часов	Практ.(семинарские) занятия, час.	Самост. работа, час..	Форма контроля	Курс	Семестр	Всего ч с. / зач. единиц	Всего аудиторных час.	Лекции, часов	Практ.(семинарские) занятия, час.	Самост. работа, час..	Контрольная работа	Форма контроля
2	3	56/2	34	24	10	22	д.зач	2	3	56/2	6		6	50		д.зач
	4	56/1	36	26	10	20	-		4	56/1	6		6	50		-
3	5	56/1	34	24	10	22	экз	3	5	56/1	6		6	50		экз
	6	52/1	32	22	10	20	-		6	52/1	6		6	46		-
4	7	54/2	34	22	12	20	д.зач.	4	7	54/2	6		6	48		д.зач.
	8	50/2	28	12	16	22	экз		8	50/2	6		6	44		экз
<b>Всего</b>		324/9	198	132	66	126		<b>Всего</b>		324/9	36		36	288		

Рабочая программа составлена на основании учебного плана с учетом требований ООП и ГОС ВО.

Программу разработал  А.И. Комиссаренко, доцент кафедры музыкального искусства эстрады.

Рассмотрено на заседании кафедры музыкального искусства эстрады (ГОУК ЛНР «ЛГАКИ им. М.Матусовского»)

Протокол № 1 от 28.08. 2019 г. Зав. кафедрой  Ю.Я. Дерский

## 1. АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» является вариативной частью дисциплин ООП ГОС ВО (уровень специалитета) и предлагается к изучению студентам 2, 3, 4 курсов (III, IV, V, VI, VII, VIII семестры) направления подготовки 53.05.03 Музыкальная звукорежиссура ГОУК ЛНР «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, практические занятия, 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 экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа. Программой дисциплины предусмотрены 132 часа лекционных занятий для очной формы обучения и семинарские занятия - 66 часов для очной формы обучения и 36 часов для заочной формы обучения, самостоятельная работа - 126 часов для очной формы обучения и 288 часов для заочной формы обучения.

## 2 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

*Целью* изучения курса «Теоретические основы электротехники» является 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».

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 статичных 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 ООП ВО**

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» относится к вариативной части дисциплин. 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 ГОС ВО направления подготовки 53.05.03 Музыкальная звукорежиссура:

##### Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

№ компетенции	Содержание компетенции
ОПК-1	способностью пользоваться профессиональной терминологией в рамках своей деятельности
ОПК-3	готовностью к систематической творческой работе, направленной на совершенствование профессионального мастерства
ОПК-4	способностью проявлять креативность профессионального мышления

##### Профессиональные компетенции (ПК):

№ компетенции	Содержание компетенции
ПК-4	способностью использовать в работе принципы традиционной звукорежиссуры и современные приемы звукозаписи
ПК-9	владением техникой реставрации фонограмм
ПК-11	владением технологией записи в концертных залах и студийных условиях
ПК-12	способностью давать профессиональную оценку качества фонограмм
ПК-15	готовностью к сотворчеству с представителями других профессий в коллективе
ПК-23	готовностью осуществлять самостоятельную научно-исследовательскую, экспертную и реставрационную деятельность в соответствии с квалификацией
ПК-24	способностью руководить отдельными этапами (разделами) исследовательских проектов в области теории звукозаписи, звукоусиления и акустики, осуществлять экспертную оценку фонограмм, звуковых дорожек в аудиовизуальных искусствах, звука в концертном звукоусилении
ПК-30	готовностью применять полученные знания, навыки при подготовке творческих проектов
ПК-31	готовностью применять полученные знания, навыки и личный творческий опыт в культурно-просветительской деятельности

Вследствие усвоения программного материала студент должен:

- научиться пользоваться всеми необходимыми средствами для записи и воспроизведения звукового материала;
- изучить типы соединительных кабелей и коннекторов и их определенное назначение.

## 5. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## II КУРС 3 СЕМЕСТР

Названия разделов и тем	Количество учебных часов											
	очная форма					заочная форма						
	Всего	ауди-	Лекции	Практ. занятия	лаб	Самост. работа	Всего	ауди-	Лекции	Практ. занятия	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.	2	2			1							
Тема 2. Закон Кулона. Электрический диполь. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского и гаусса. Потенциал электрического поля. Электрическое напряжение. Однородное электрическое поле. Равнопотенциальные поверхности.	1	1			0							
Тема 3. Электропроводимость вещества. Проводники. Диэлектрика. Поляризация диэлектрика. Пробивная напряженность диэлектрика. Электрический сдвиг. Полупроводники.	2	1			1							
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	2	1	1		1							
Тема 5. Сопротивление. Зависимость сопротивления от температуры. Электрическая работа и мощность. Единицы измерения работы и мощности.	2	1	1		1							
Тема 6. Закон Ома для электрической цепи. Превращение электрической энергии в тепловую. Нагревание проводов током	2	1	1		1							
Тема 7. Короткое замыкание. Предохранители. Электрическая цепь с несколькими ЭДС. Потенциальная диаграмма.	3	1	2		1							
Тема 8. Расчет электрических цепей постоянного тока. Правила Кирхгофа. Последовательное соединение сопротивлений. Параллельное соединение сопротивлений. Смешанное соединение сопротивлений Переменный ток. Изображение синусоидальных переменных.	2	1	1		1							
Тема 9. Последовательное, параллель-	4	2	2		2							

ное и групповое соединение первичных элементов и аккумуляторов. Неразветвленная цепь с переменным сопротивлением.										
Тема 10. Потеря напряжения в проводах. Измерение тока и напряжения.	2	2	0		1					
Тема 11. Измерение сопротивлений. Методы контурных токов и узловых потенциалов. Примеры расчетов.	4	4	0		2					
Тема 12. Расчет сложных цепей методом узловых и контурных уравнений. Примеры расчетов.	4	4	0		2					
Тема 13. Метод узлового напряжения. Параллельное соединение генераторов. Примеры расчетов.	6	2	4		2					
Подготовка к зачету	0	0	0		4					
Вместе часов за семестр	36	23	13		20					

## II КУРС, 4 СЕМЕСТР

Названия разделов и тем	Количество учебных часов											
	очная форма					заочная форма						
	Всего	ауди-	Лекции	Практ. занятия	Семинары	Самост. работа	Всего	ауди-	Лекции	Практ. занятия	Семинары	Самост. работа
Модуль 2												
Тема 1. Основы матричных методов расчета электрических цепей.	1	1	0									
Тема 2. Мощность в электрических цепях.	3	2	1		2							
Тема 3. Резонансные явления в цепях синусоидального тока.	4	2	2		2							
Тема 4. Векторные и топографические диаграммы.	3	2	1		2							
Тема 5. Превращение линейных электрических цепей.	6	4	2		3							
Тема 6. Анализ цепей с индуктивно связанными элементами.	4	2	2		2							
Тема 7. Особенности складывания матричных уравнений при наличии индуктивных связей и веток с идеальными источниками.	1	1	0		0							
Тема 8. Методы расчета, основанные на свойствах линейных цепей.	6	4	2		3							
Тема 9. Метод эквивалентного генератора.	4	2	2		2							
Тема 10. Теорема вариаций.	2	2	0		1							
Вместе часов за семестр	34	20	12		17							
Вместе часов за год	80	43	25		37							

## III КУРС, 5 СЕМЕСТР

Названия разделов и тем	Количество учебных часов									
	очная форма					заочная форма				
	Всего аудитор-	Лекции	Практ. занятия	Семинары	Самост. работа Всего	аудитор-	Лекции	Практ. занятия	Семинары	Самост. работа
модуль 3										
Тема 24. Пассивные четырехполюсники.	4	2	2		2					
Тема 25. Электрические фильтры.	4	2	2		2					
Тема 26. Трехфазные электрические цепи: основные понятия и схемы соединения.	3	1	2		1					
Тема 27. Расчет трехфазных цепей.	4	2	2		2					
Тема 28. Применение векторных диаграмм для анализа несимметричных режимов.	1	1	0		0					
Тема 29. Мощность в трехфазных цепях.	2	1	1		1					
Тема 30. Метод симметричных составляющих.	2	1	1		1					
Тема 31. Теорема об активном двухполоснике для симметричных составляющих.	2	1	1		1					
Тема 32. Магнитное поле, которое вращается.	1	1	0		0					
Тема 33. Принцип действия асинхронного двигателя.	2	1	1		1					
Тема 34. Принцип действия синхронного двигателя.	2	1	1		1					
Тема 35. Принцип действия двигателя постоянного тока.	2	1	1		1					
Тема 36. Линейные электрические цепи при несинусоидальных периодических токах.	2	1	1		1					
Тема 37. Резонансные явления в цепях несинусоидального тока.	2	1	1		1					
Тема 38. Высшие гармоники в трехфазных цепях.	3	1	2		2					
Вместе часов за семестр	36	18	18		17					

## КУРС III, 6 СЕМЕСТР

Названия разделов и тем	Количество учебных часов									
	очная форма					заочная форма				
	Всего аудитор-	Лекции	Практ. занятия	Семинары	Самост. работа	Всего аудитор-	Лекции	Практ. занятия	Семинары	Самост. работа
<b>Модуль 4</b>										
Тема 39. 4.Разрядка конденсатора через катушку (колебательный контур).	4	2	2		2					
Тема 40. Закон изменения тока и напряжения в колебательном контуре	4	2	2		2					
Тема 41. Период и частота собственных колебаний Затухающие колебания Примеры расчетов	3	1	2		1					
Тема 42. Основные понятия и определения, которые относятся к переменным токам	4	2	2		2					
Тема 43. Период и частота переменного тока. Зависимость частоты переменного тока от числа пар полюсов и скорости обращения генератора. Примеры расчетов.	1	1	0		0					
Тема 44. Фаза. Сдвиг фаз. Графическое изображение синусоидальных величин. Складывание и вычитание синусоидальных величин.	2	1	1		1					
Тема 45. Средние значения тока и напряжения Среднее значение тока при одно-напівперіодному и двухполуперіодном выпрямлении.	2	1	1		1					
Тема 46. Среднее значение приведенной ЭДС. Действующие значения тока, напряжения и ЭДС. Коэффициент формы и коэффициент амплитуды.	2	1	1		1					
Тема 47. Неразветвленные цепи переменного тока. Общие замечания. Примеры расчетов	1	1	0		0					
Тема 48. Цепь с сопротивлением: а) Ток и напряжение цепи; б) Мгновенная мощность; в) Активная мощность.	2	1	1		1					
Тема 49. Цепь с индуктивностью: а) Ток и напряжение. Индуктивное сопротивление; б) Мгновенная мощность; в) Реактивная мощность. Примеры расчетов Поверхностный эффект и эффект близости.	2	1	1		1					
Тема 50. Цепь с емкостью: а) Ток и напряжение. Реактивное сопротивление. б) Мгновенная мощность; в) Реактивная мощность.	2	1	1		1					
Тема 51. Цепь с сопротивлением и индуктивностью : а) Ток и напряжение; б) Треугольник напруг; в) Полное сопротивление. Треугольник сопротивлений. г) Мгновенная мощность. Активная и реактивная мощности; д) Полная мощность. Треугольник мощностей.	2	1	1		1					
Тема 52. Цепь с сопротивлением и емкостью : а) Ток и напряжение; б) Треугольник сопротивлений; в) Мгновенная мощность. Активная, реактивная и полная мощности. Примеры расчетов.	2	1	1		1					
Тема 53. Пересмотр прочитанного материала.	3	1	2		2					
Вместе часов за семестр	36	18	18		17					

## IV КУРС, 7 СЕМЕСТР

Названия разделов и тем	Количество учебных часов									
	дневная форма					заочная форма				
	Всего ауди- тольных	Лекции	Практ. за- нятие	Семинары	Самост. работа	Всего ауди- тольных	Лекции	Практ. за- нятие	Семинары	Самост. работа
<b>Модуль 5</b>										
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.	4	2	2		2					
Тема 55. Общий случай последовательного соединения. Резонанс напряг. Резонансные кривые. Круговые диаграммы неразветвленных цепей	4	2	2		2					
Тема 56. Переходные процессы при включении цепи с сопротивлением и емкостью под синусоидальное напряжение	3	1	2		1					
Тема 57. Розділ десятій. 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	4	2	2		2					
Тема 58. Коэффициент мощности и его значения. Активная и реактивная энергия. Измерение тока и напряжения. Измерение частоты. Измерение мощности. Измерение сдвига фаз.	1	1	0		0					
Тема 59. Розділ одинадцятій. Расчет электрических цепей символическим методом. Основные понятия. Складывание и вычитание комплексных чисел. Умножение и деление комплексных чисел.	2	1	1		1					
Тема 60. Токи, напряжения и опоры в символической форме. Мощность. Правила Кірхгофа. Цепи с последовательно и параллельно соединенными опорами. Цепи со смешанным соединением сопротивлений	2	1	1		1					
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.	2	1	1		1					
Тема 62. Трехфазный ток. Трехфазные системы. Соединение обмоток трехфазного генератора звездой. Соединение обмоток трехфазного генератора треугольником	1	1	0		0					
Тема 63. Соединение приемопередатчиков энергии звездой. Роль сдвига нейтрали. Нейтральный провод. Соединение приемопередатчиков звездой при равномерной нагрузке фаз. Топографическая диаграмма	2	1	1		1					
Тема 64. Соединение приемопередатчиков энергии треугольником. Соединение приемопередатчиков энергии треугольником при равномерном нагрузке фаз. Примеры рас-	2	1	1		1					

четов										
Тема 65. Включение электрических ламп и электродвигателей в цепь трехфазного тока.	2	1	1		1					
Тема 66. Свойства сумм линейных токов и линейных напряг трехфазной цепи	2	1	1		1					
Тема 67. Превращение треугольника сопротивлений в звезду. Мощность трехфазного тока. Уравновешенная трехфазная система. Измерение мощности в цепи трехфазного тока	2	1	1		1					
Тема 68. Пересмотр прочитанного материала.	3	1	2		2					
Вместе часов за семестр	36	18	18		17					

## IV КУРС, 8 СЕМЕСТР

Названия разделов и тем	Количество учебных часов									
	очная форма					заочная форма				
	Всего аудитор-	Лекции	Практ. занятия	Семинары	Самост. работа	Всего аудитор-	Лекции	Практ. занятия	Семинары	Самост. работа
<b>Модуль 6</b>										
Тема 69. Магнитный поток, который вращается, при трехфазном току. Уравнение магнитного потока, который вращается	4	2	2		2					
Тема 70. Разложение пульсирующего магнитного потока на два что вращаются в разные стороны. Магнитный поток, который вращается, при двухфазном току	4	2	2		2					
Тема 71. Несинусоидальные токи. Основные понятия. Виды периодических кривых. Разложение периодических кривых на гармоники. Несинусоидальные токи и напряжения в электрических цепях. Примеры расчетов	3	1	2		1					
Тема 72. Розділ десятій. Действующие значения несинусоидального тока и напряжения. Мощность при несинусоидальном току.	4	2	2		2					
Тема 73. Фильтры. Примеры расчетов Высшие гармоники в цепи трехфазного тока.	1	1	0		0					
Тема 74. Розділ одинадцятій. 7.Цепи переменного тока со сталью. Ток, напряжение и магнитный поток в цепи со сталью. Построение кривой тока, который намагничивает. Мощность.	2	1	1		1					
Тема 75. Расчет тока, который намагничивает. Примеры расчетов Влияние гистерезиса на форму и величину тока, который намагничивает. Магнитный поток при синусоидальном току, который намагничивает	2	1	1		1					
Тема 76. 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.	2	1	1		1					
Тема 77. Схема замещения катушки со стальным сердечником. Переходный процесс при включении катушки	1	1	0		0					

со стальным сердечником под переменное напряжение. Последовательное соединение конденсатора и катушки со стальным сердечником. Примеры расчетов										
Тема 78. Устройство и принцип работы трансформатора. Автотрансформатор. Примеры расчетов	2	1	1		1					
Тема 79. Розділ п'ятнадцятий. 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	2	1	1		1					
Тема 80. Линия переменного тока без потерь. Коэффициент отражения. Примеры расчетов.	2	1	1		1					
Тема 81. Однородная линия с потерями, замкнутая на согласованную нагрузку. Приближенные уравнения	2	1	1		1					
Тема 82. Стоячие волны цепи трехфазного тока	2	1	1		1					
Тема 83. Пересмотр прочитанного материала.	3	1	2		2					
Вместе часов за семестр	36	18	18		17					

## 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 гармоничного 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;
- подготовка к семинарским занятиям;
- для студентов заочной формы обучения – выполнение контрольной работы;
- подготовка к экзамену.

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

#### II КУРС 3 СЕМЕСТР

##### **Тема 7. Методы контурных токов и узловых потенциалов**

*Термины:* Эл. поле, разность потенциалов, источники, параметры резисторов, катушек, конденсаторов, тригонометрия.

*Выполнить:* Изучить основную и дополнительную литературу по теме.

]

*Литература:* [4, 6, 7, 8]

#### II КУРС 4 СЕМЕСТР

##### **Тема 7 Метод эквивалентного генератора.**

*Термины:* активная, реактивная, полная, резонансная частота,

*Выполнить:* Изучить основную и дополнительную литературу по теме.

*Литература:* [4, 6, 7, 8]

#### III КУРС 5 СЕМЕСТР

##### **Тема 13. Высшие гармоники в трехфазных цепях.**

*Термины:* трехфазные сети, параметры, двигатели, несинусоидальные токи

*Выполнить:* Изучить основную и дополнительную литературу по теме.

*Литература:* [4, 6, 7, 8]

## III КУРС 6 СЕМЕСТР

**Тема 11. Цепь с сопротивлением и емкостью**

1. Ток и напряжение;
2. Треугольник сопротивлений;
3. Мгновенная мощность.
4. Активная, реактивная и полная мощности.

*Термины:* колебательный контур, фаза, сдвиг фаз, однополупериодное, двухполупериодное, треугольник мощностей

*Выполнить:* Изучить основную и дополнительную литературу по теме.

*Литература:* [4, 6, 7, 8]

## IV КУРС 7 СЕМЕСТР

**Тема 13. Соединение приемопередатчиков энергии звездой.**

1. Роль сдвига нейтрали.
2. Нейтральный провод.
3. Соединение приемопередатчиков звездой при равномерной нагрузке фаз.
4. Топографическая диаграмма

*Термины:* Реактивное сопротивление, треугольник сопротивлений, Нейтральный провод, соединение звездой

*Выполнить:* Изучить основную и дополнительную литературу по теме.

*Литература:* [4, 6, 7, 8]

## IV КУРС 8 СЕМЕСТР

**Тема 12. Стоячие волны цепи трехфазного тока**

*Термины:* Магнитный поток, Вольт-амперная характеристика, Потери в стали. Автотрансформатор

*Выполнить:* Изучить основную и дополнительную литературу по теме.

*Литература:* [4, 6, 7, 8]

## 7.2. ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

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.

## 8. МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие методы образовательных технологий:

- методы ИТ – использование Internet-ресурсов для расширения информационного поля и получения профессиональной информации;
- междисциплинарное обучение – обучение с использованием знаний из различных областей (дисциплин), реализуемых в контексте конкретной задачи;
- проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний для решения конкретной поставленной задачи;
- обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студента посредством ассоциации их собственного опыта с предметом изучения.

Изучение дисциплины «Теоретические основы электротехники» осуществляется студентами в ходе прослушивания лекций, участия в семинарских занятиях, а также посредством самостоятельной работы с рекомендованной литературой.

В рамках лекционного курса материал излагается в соответствии с рабочей программой. При этом преподаватель подробно останавливается на концептуальных темах курса, а также темах, вызывающих у студентов затруднение при изучении. В ходе проведения лекции студенты конспектируют материал, излагаемый преподавателем, записывая подробно базовые определения и понятия.

В ходе проведения семинарских занятий студенты отвечают на вопросы, вынесенные в план семинарского занятия. Помимо устной работы, проводится защита рефератов по теме семинарского занятия, сопровождающаяся его обсуждением и оценением. Кроме того, в ходе семинарского занятия может быть проведено пилотное тестирование, предполагающее выявление уровня знаний по пройденному материалу.

Для изучения дисциплины предусмотрены следующие формы организации учебного процесса: лекции, семинарские занятия, самостоятельная работа студентов и консультации.

При проведении различных видов занятий используются интерактивные формы обучения:

Занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии
Семинарские занятия	Кейс-метод (разбор конкретных ситуаций), дискуссии, коллективное решение творческих задач.

## 9. 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.

## 10. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. [Демирчян К. С. Теоретические основы электротехники : Учебник. Т. 1 / К. С. Демирчян. — 5-е изд. — СПб. : Питер, 2009. — 443 с. : ил.](#)
2. [Демирчян К. С. Теоретические основы электротехники : Учебник. Т. 2 / К. С. Демирчян. — 5-е изд. — СПб. : Питер, 2009. — 432 с. : ил.](#)
3. [Демирчян К. С. Теоретические основы электротехники : Учебник. Т. 3 / К. С. Демирчян. — . — СПб. : Питер, 2003. — 337 с. : ил.](#)
4. [Теоретические основы электротехники. Т. 1 : Основы теории линейных цепей / под ред. проф. П. А. Ионкина. — Изд. 2-е, перераб. и доп. — М. : Высшая школа, 1976. — 544 с.](#)
5. [Теоретические основы электротехники. Т. 1 : Основы теории линейных цепей / под ред. проф. П. А. Ионкина. — Изд. 2-е, перераб. и доп. — М. : Высшая школа, 1976. — 544 с.](#)
6. [Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники : Электрические цепи. — Изд. 9-е, перераб. и доп. — М. : Высшая школа, 1996. — 580 с.](#)
7. [7 Основы теории цепей : учебник для вузов / Г. В. Зевеке, П. А. Ионкин и др. — Изд. 4-е, перераб. — М. : Энергия, 1975. — 752 с. : ил.](#)
8. [Мансуров Н. Н. Теоретическая электротехника / Н. Н. Мансуров, В. С. Попов. — Изд. 9-е, испр. — Л. : Энергия, 1966. — 624 с.](#)

## 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 ГОУК ЛНР «ЛГАКИ им.М.Матусовского». Студенты имеют доступ к ресурсам электронной библиотечной системы Академии.

Информационные технологии и программное обеспечение не применяются.