

**ГОУ ВПО Российско-Армянский (Славянский)  
университет**

**Утверждено**

**Директор Института**

**Агаронян А.К.**

**«11» июня 2024 г., протокол № 38**

**Утвержден Ученым Советом ИФИ**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наименование дисциплины: Б1.О.13 Теория электрических цепей**

**Автор(ы): Сугян Г.З.**

*Ученое звание, ученая степень, Ф.И.О*

**Направление подготовки: 11.03.02 Инфокоммуникационные  
технологии и системы связи**

## 1. АННОТАЦИЯ

1. Курс «Теория электрических цепей» (ТЭЦ) занимает основное место среди общетехнических дисциплин, определяющих теоретический уровень профессиональной подготовки инженеров-электриков и инженеров электронной техники. «Теория электрических цепей» (ТЭЦ) как базовый курс подготовки инженеров электронной техники должен обеспечивать развитие творческих способностей, умение формулировать и решать проблемы изучаемой специальности.

### 2. Взаимосвязь с другими дисциплинами специальности:

Для усвоения дисциплины ТЭЦ у студентов должна быть устойчивая база знаний, изученных на предыдущем курсе дисциплин: электричество и магнетизм, мат. анализ, функций комплексной переменной, а также знания дисциплины «Дифференциальное и интегральное исчисления».

2.1. Трудоемкость в академических кредитах - 8 и часах - 288, формы итогового контроля - зачет; экзамен

2.2. Данная дисциплина теснейшим образом взаимосвязана со следующими дисциплинами: основные узлы беспроводной связи, основы построения инфокоммуникационных сетей и систем.

2.3. Результаты освоения программы дисциплины:

Код компетенции (в соответствии рабочим с учебным планом)	Наименование компетенции (в соответствии рабочим с учебным планом)	Код индикатора достижения компетенций (в соответствии рабочим с учебным планом)	Наименование индикатора достижений компетенций (в соответствии рабочим с учебным планом)
ПК -2	Способен осуществлять управление объектами, проблемами, релизами, конфигурацией, параметрами оборудования и сети	ПК -2.1  ПК -2.2	Знает правила работы с различными информационными системами и базами данных Умеет работать с различными

		ПК -2.3	информационными системами и базами данных; обрабатывать информацию с использованием современных технических средств; <b>ПК -2.3 Владеет</b> навыками сбора, анализа и обработки статистической информации с целью оценки качества предоставляемых услуг, соответствия требованиям технических регламентов телекоммуникационного оборудования
--	--	---------	---

### 3. УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

#### 3.1. Цели и задачи дисциплины

1. Цель преподавания дисциплины: ознакомление студентов с основными определениями электрических и магнитных цепей, с линейными и нелинейными цепями переменного тока, основными методами расчета линейных, нелинейных и магнитных цепей, электромагнитными устройствами и трансформаторами.

#### 3.2. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы (в академических часах и зачетных единицах) *(удалить строки, которые не будут применены в рамках дисциплины)*

Виды учебной работы	Всего, в акад. часах	Распределение по семестрам					
		_III_ сем	_IV_ сем	_V_ сем	_VI_ сем	VII сем	VIII сем
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1.Общая трудоемкость изучения дисциплины по семестрам, в т. ч.:</b>	<b>288</b>	<b>108</b>	<b>180</b>				
1.1.Аудиторные занятия, в т. ч.:	<b>172</b>	<b>68</b>	<b>104</b>				
1.1.1.Лекции	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>34</b>				
1.1.2.Практические занятия, в т. ч.	<b>70</b>	<b>18</b>	<b>52</b>				
1.1.2.1. Обсуждение прикладных проектов							
1.1.2.2. Кейсы							
1.1.2.3. Деловые игры, тренинги							

1.1.2.4. Контрольные работы						
1.1.2.5. Другое (указать)						
1.1.3. Семинары	<b>18</b>		<b>18</b>			
1.1.4. Лабораторные работы	<b>16</b>	<b>16</b>				
1.1.5. Другие виды (указать)						
1.2. Самостоятельная работа, в т. ч.:	<b>89</b>	<b>40</b>	<b>49</b>			
1.2.1. Подготовка к экзаменам			<b>4</b>			
1.2.2. Другие виды самостоятельной работы, в т.ч. (указать)						
1.2.2.1. Письменные домашние задания		<b>40</b>				
1.2.2.2. Курсовые работы			<b>72</b>			
1.2.2.3. Эссе и рефераты						
1.2.2.4. Другое (указать)						
1.3. Консультации						
1.4. Другие методы и формы занятий						
Итоговый контроль (Экзамен, Зачет, диф. зачет - указать)	<b>27</b>	<b>Зачет</b>	<b>Экзамен 27</b>			

### 3.3. Содержание дисциплины

#### 3.3.1. Тематический план и трудоемкость аудиторных занятий (модули, разделы дисциплины и виды занятий) по рабочему учебному плану

Разделы и темы дисциплины	Всего (ак. часов)	Лекции (ак. часов)	Практ. Занятия (ак. часов)	Семинары (ак. часов)	Лабор. (ак. часов)
<b>1</b>	<b>2=3+4+5+6+7</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Раздел 1. Элементы электрических цепей</b>		<b>6</b>	<b>2</b>		<b>2</b>
Тема 1. Элементы электрических цепей и их свойства		<b>2</b>			
<b>Тема 2</b> Идеальные элементы электрических цепей. Основные топологические понятия		<b>2</b>			
<b>Тема 3.</b> Основные законы электрических цепей - законы Кирхгофа		<b>2</b>			
<b>Раздел 2. Цепи постоянного тока</b>		<b>14</b>	<b>6</b>		<b>6</b>

Тема 4. Расчет при помощи уравнений Кирхгофа		2			
Тема 5. Эквивалентные преобразования электрических цепей		2			
Тема 6. Метод контурных токов		2			
Тема 7. Метод узловых напряжений		2			
Тема 8. Метод эквивалентного генератора		2			
Тема 9. Мощность в цепях постоянного тока. Баланс мощности		2			
Тема 10. Принцип наложения и метод наложения		2			
<b>Раздел 3. Нелинейные цепи постоянного тока.</b>		<b>4</b>	<b>4</b>		<b>4</b>
Тема 11. Основные понятия. Нелинейные элементы. Статическое и динамическое сопротивление		2			
Тема 12. Общая характеристика методов расчета		2			
<b>Раздел 4. Цепи синусоидального тока.</b>		<b>10</b>	<b>6</b>		<b>4</b>
Тема 13. Основные понятия цепей синусоидального тока		2			
Тема 14. Комплексные числа. Представление синусоид комплексными числами		2			
Тема 15. Идеальные пассивные элементы в цепях переменного синусоидального		2			
Тема 16. Расчет цепей переменного синусоидального тока		2			
Тема 17. Мощность в цепях переменного синусоидального тока. Передача энергии от активного двухполюсника к нагрузке		2			
<b>ИТОГО для 1-ого семестра</b>	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>18</b>		<b>16</b>
<b>Раздел 5. Резонанс в электрических цепях. Цепи с магнитными связями</b>		<b>10</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	

Тема 18. Последовательный резонанс		2			
Тема 20. Параллельный резонанс		2			
Тема 21. Основные понятия цепей с магнитными связями		2			
Тема 22. Расчет магнитно связанных цепей при помощи уравнений Кирхгофа		2			
Тема 23. Расчет магнитно связанных цепей методом контурных токов		2			
<b>Раздел 6. Трехфазные электрические цепи</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
Тема 24. Трехфазные электрические цепи. Основные понятия.		2			
Тема 25. Расчет трехфазных цепей		2			
<b>Раздел 7. Цепи несинусоидального тока</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
Тема 26. Цепи несинусоидального тока. Ряды Фурье. Расчет цепей несинусоидального тока		2			
Тема 27. Мощность в цепях несинусоидального тока		2			
<b>Раздел 8. Теория четырехполюсников</b>		<b>8</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	
Тема 28. Теория четырехполюсников. Основные понятия		2			
Тема 28. Характеристические сопротивления		2			
Тема 29. Характеристические сопротивления. Схемы замещения четырехполюсников.		2			
Тема 29. Схемы соединения четырехполюсников.		2			
<b>Раздел 9. Переходные процессы</b>		<b>8</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	
Тема 30. Физические основы переходных процессов		2			
Тема 31. Расчет переходных процессов. Общий подход		2			
Тема 32. Расчет переходных процессов классическим методом. Корни характеристического уравнения		2			

Тема 33. Импульсные переходные процессы. Общие понятия.		2			
<b>ИТОГО для 2-го семестра</b>	<b>104</b>	<b>34</b>	<b>52</b>	<b>18</b>	
<b>ИТОГО</b>	<b>172</b>	<b>68</b>	<b>104</b>		

#### **4. Краткое содержание практических занятий практикума**

(Кратко изложить форму/формы проведения семинарских занятий)

1. Ознакомление с элементной базой.
2. Ознакомление с приборами для измерения постоянного тока.
3. Цепи синусоидального тока.
4. Резонанс в электрических цепях. Цепи с магнитными связями
5. Трехфазные электрические цепи
6. Цепи несинусоидального тока
7. Теория четырехполюсников
8. Переходные процессы

##### **4.1.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

(Кратко представить перечень материально-технического оснащения, информационно-технических средств).

- Учебные методические пособия
- Вычислительная техника
- Проектор

##### **4.2. Модульная структура дисциплины с распределением весов по формам контролей**

Формы контролей	Вес формы (форм) текущего контроля в результирующей оценке текущего контроля (по модулям)		Вес формы промежуточного контроля в итоговой оценке промежуточного контроля		Вес итоговой оценки промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей		Вес итоговой оценки промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей (семестровой оценке)		Весы результирующей оценки промежуточных контролей и оценки итогового контроля в результирующей оценке итогового контроля
	М1 <sup>1</sup>	М2	М1	М2	М1	М2			
<b>Вид учебной работы/контроля</b>	М1 <sup>1</sup>	М2	М1	М2	М1	М2			
Контрольная работа <i>(при наличии)</i>									
Устный опрос <i>(при наличии)</i>		1							
Тест <i>(при наличии)</i>									
Лабораторные работы <i>(при наличии)</i>									
Письменные домашние задания <i>(при наличии)</i>									
Реферат <i>(при наличии)</i>									
Эссе <i>(при наличии)</i>									
Проект <i>(при наличии)</i>									
<i>Другие формы (при наличии)</i>									
Весы результирующих оценок текущих контролей в итоговых оценках промежуточных контролей									
Весы оценок промежуточных контролей в итоговых оценках промежуточных контролей						1			
Вес итоговой оценки 1-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей							1		
Вес итоговой оценки 2-го промежуточного контроля в результирующей оценке									

<sup>1</sup> Учебный Модуль



промежуточных контролей								
Вес результирующей оценки промежуточных контролей в результирующей оценке итогового контроля								0,4
<b>Вес итогового контроля (Экзамен/зачет)</b> в результирующей оценке итогового контроля								0,6
	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$

**5. Теоретический блок (указываются материалы, необходимые для освоения учебной программы дисциплины)**

**а) Базовый учебник**

Бычков Ю.А. Золотницкий В.М. Чернышев Э.П. Основы теории цепей – М.: Изд-во Лань 2004

**б) Основная литература:**

Попов В.П. Основы теории цепей. – М.: Высшая школа, 1998 Баскаков С.И. Лекции по теории цепей. – М.: Изд-во МЭИ, 1991

Лосев А.К. Теория линейных электрических цепей. – М.: Высшая школа, 1987в)

Ю.Н. Исаев, В.А. Колчанова, Т.Е. Хохлова Курс лекций по теоретическим основам электротехники-М.: Изд-во Томского политехнического университета, 2009

**Фонды оценочных средств (указываются материалы, необходимые для проверки уровня знаний в соответствии с содержанием учебной программы дисциплины).**

**Перечень экзаменационных вопросов**

1. Основные законы электрических цепей - законы Кирхгофа
2. Расчет цепей постоянного тока. Метод уравнений Кирхгофа
3. Идеальный конденсатор либо емкостный элемент
4. Метод узловых напряжений
5. Метод контурный токов
6. Передача энергии от активного двухполюсника к нагрузке
7. Нелинейные цепи постоянного тока. Основные понятия
8. Преимущества переменного тока
9. Идеальные пассивные элементы в цепях переменного синусоидального тока

10. Расчет цепей несинусоидального тока
11. Резонанс в электрических цепях. Последовательный резонанс
12. Резонанс в электрических цепях. Параллельный резонанс
13. Способы представления гармонических функций
14. Способы изображения несинусоидальных периодических функций. Действующие значения несинусоидальных периодических токов и напряжений
15. Трехфазный генератор
16. Классификация и способы включения в трехфазную цепь приемников
17. Расчет трехфазных цепей
18. Основные понятия цепей с магнитными связями
19. Теория четырехполюсников. Схемы замещения четырехполюсников.
20. Законы коммутации. Основные понятия.

### Другие виды оценочных средств

#### 1. Образцы зачетных билетов

<p>ГОУ ВПО РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ Инженерно-физический институт Кафедра телекоммуникаций 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи</p> <hr/> <p><b>Теория электрических цепей</b> Билет № 1.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные законы электрических цепей - законы Кирхгофа</li> <li>2. Основные понятия цепей с магнитными связями</li> </ol> <p>Преподаватель Зав. кафедрой Дата</p> <p style="text-align: right;">Сугян Г.З. Агаронян А.К.</p>	<p>ГОУ ВПО РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ Инженерно-физический институт Кафедра телекоммуникаций 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи</p> <hr/> <p><b>Теория электрических цепей</b> Билет № 2.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет цепей постоянного тока. Метод уравнений Кирхгофа</li> <li>2. <u>Трехфазный генератор</u></li> </ol> <p>Преподаватель Зав. кафедрой Дата</p> <p style="text-align: right;">Сугян Г.З. Агаронян А.К.</p>
<p>ГОУ ВПО РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ Инженерно-физический институт Кафедра телекоммуникаций 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи</p> <hr/> <p><b>Теория электрических цепей</b> Билет № 3.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Метод контурных токов</li> <li>2. Классификация и способы включения в трехфазную цепь приемников</li> </ol> <p>Преподаватель Зав. кафедрой Дата</p> <p style="text-align: right;">Сугян Г.З. Агаронян А.К.</p>	<p>ГОУ ВПО РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ Инженерно-физический институт Кафедра телекоммуникаций 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи</p> <hr/> <p><b>Теория электрических цепей</b> Билет № 4.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Преимущества переменного тока</u></li> <li>2. Передача энергии от активного двухполюсника к нагрузке</li> </ol> <p>Преподаватель Зав. кафедрой Дата</p> <p style="text-align: right;">Сугян Г.З. Агаронян А.К.</p>

## **5. Методический блок**

### Методика преподавания

Во время каждого занятия преподаватель представляет материал по теме дня и вовлекает группу в обсуждение. Практичный характер курса предполагает активное вмешательство каждого студента в процессы представления и обсуждения темы. За преподавателем закреплена ответственность придерживаться тематики данного занятия и предоставлять необходимые фундаментальные знания и концепции.

После завершения изучения каждой из программ будет проведена контрольная работа для закрепления навыков.

Дисциплина «Теория электрических цепей» непосредственно связана с разработкой индивидуальных проектов. Студенты заранее уведомляются о требованиях относительно формата окончательного результата проекта.