

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

**декан электроэнергетического
факультета, к.т.н.**

Мастепаненко М.А._____

« 27 » мая 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.16 Теоретические основы электротехники

Шифр и наименование дисциплины по учебному плану

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Код и наименование направления подготовки

**Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского
хозяйства, и их объектов**

Название профиля подготовки

Бакалавр

Квалификация выпускника

Очная, заочная

Формы обучения

2022

год набора на ОП

Ставрополь, 2022

1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теоретические основы электротехники» является овладение теоретической базой для изучения комплекса специальных электротехнических дисциплин.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОПОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код(ы) и наименование (-ия) индикатора(ов) достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.1 Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	Знать: методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока
		Уметь: использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока
		Владеть: методами анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока
	ОПК-4.2 Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	Знать: методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока
		Уметь: использовать методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока
		Владеть: навыками расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока
	ОПК-4.3 Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами	Знать: основы теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами
		Уметь: применять знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами
		Владеть: методами расчета электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами
	ОПК-4.4 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств	Знать: принцип действия электронных устройств
		Уметь: производить расчет электронных устройств
		Владеть: методами расчета электронных устройств

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.16 «Теоретические основы электротехники» является дисциплиной обязательной части программы бакалавриата.

Изучение дисциплины осуществляется:

- студентами очной формы обучения - во 2,3,4 семестре;

- студентами заочной формы обучения - на 1-2 курсе;

Для освоения дисциплины «Теоретические основы электротехники» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин 1 семестра:

- высшая математика;
- физика.

Освоение дисциплины «Теоретические основы электротехники» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

- Промышленная электроника;
- Электрические и электронные аппараты;
- Электрический привод;
- Электромагнитная совместимость;
- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Теоретические основы электротехники» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Очная форма обучения

Се- местр	Трудоемко- сть час/з.е	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоя- тельная работа, час	Контроль, час	Форма про- межуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лаборатор- ные занятия			
2	72/2	18	-	18	36	-	Дифф. зачет
<i>в т.ч. часов в интерактивной форме</i>		4	-	4	-	-	-
3	108/3	18	-	36	54	-	Дифф. зачет
<i>в т.ч. часов в интерактивной форме</i>		4	-	4	-	-	-
4	144/4	18	-	36	54	36	Экзамен, курсовая работа
<i>в т.ч. часов в интерактивной форме</i>		4	-	4	-	-	-

Семестр	Трудоемко- сть час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференци- рованный зачет	Консультаци и перед экзаменом	Экзамен
2	72/2	-	-	-	0,12	-	-
3	108/3	-	-	-	0,12	-	-
4	144/4	2	-	-	-	2	0,25

Заочная форма обучения

Курс	Трудоемко- сть час/з.е	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоя- тельная работа, час	Контроль, час	Форма про- межуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лаборатор- ные занятия			

1	144/4	2	-	6	132	4	Дифф. зачет
<i>в т.ч. часов в интерактивной форме</i>		-	-	2	-	-	-
2	180/5	8	-	10	153	9	Экзамен, курсовая работа
<i>в т.ч. часов в интерактивной форме</i>		2	-	2	-	-	-

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел						
		Контрольная работа	Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
1	144/4	0,2	-	-	-	0,12	-	-
2	180/5	-	2	-	-	-	2	0,25

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Очная форма обучения

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной самостоятельной работы	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
1	Физические основы электротехники	24	6		6	12		Устный опрос, практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4
2	Линейные электрические цепи постоянного тока	24	6		6	12		Устный опрос, практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной оценки	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
3	Линейные электрические цепи синусоидального тока	24	6		6	12		Устный опрос, практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4
	Промежуточная аттестация						Дифф. зачет		ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4
4	Трехфазные цепи	26	4		8	14		Устный опрос, практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4
5	Линейные электрические цепи несинусоидального тока	20	2		4	14		Устный опрос, практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной оценки	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
6	Переходные процессы в линейных электрических цепях	34	8		12	14		Устный опрос, практико- ориентир ованные задачи и ситуацио нные задачи	ОПК- 4.1, ОПК- 4.2, ОПК- 4.3, ОПК-4.4
7	Нелинейные электрические цепи постоянного и переменного тока	28	4		12	12		Устный опрос, практико- ориентир ованные задачи и ситуацио нные задачи	ОПК- 4.1, ОПК- 4.2, ОПК- 4.3, ОПК-4.4
	Промежуточная аттестация						Дифф. зачет		ОПК- 4.1, ОПК- 4.2, ОПК- 4.3, ОПК-4.4
8	Магнитные цепи	26	4		8	14		Устный опрос, практико- ориентир ованные задачи и ситуацио нные задачи	ОПК- 4.1, ОПК- 4.2, ОПК- 4.3, ОПК-4.4

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной оценки	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
9	Основы теории четырёхполюсников	20	2		4	14		Устный опрос, практико- ориентир ованные задачи и ситуацио нные задачи	ОПК- 4.1, ОПК- 4.2, ОПК- 4.3, ОПК-4.4
10	Цепи с распределенными параметрами	34	8		12	14		Устный опрос, практико- ориентир ованные задачи и ситуацио нные задачи	ОПК- 4.1, ОПК- 4.2, ОПК- 4.3, ОПК-4.4
11	Основы теории поля	28	4		12	12		Устный опрос, практико- ориентир ованные задачи и ситуацио нные задачи	ОПК- 4.1, ОПК- 4.2, ОПК- 4.3, ОПК-4.4
	Промежуточная аттестация	36					Экзамен, курсовая работа		ОПК- 4.1, ОПК- 4.2, ОПК- 4.3, ОПК-4.4
	Итого	324							

Заочная форма обучения

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
1	Физические основы электротехники	46	2		2	42		Устный опрос, практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4
2	Линейные электрические цепи постоянного тока	44			2	42		Устный опрос, практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4
3	Линейные электрические цепи синусоидального тока	50			2	48		Устный опрос, практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4
	Промежуточная аттестация	4					Дифф. зачет		ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной оценки	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
4	Трёхфазные цепи	22	2			20		Устный опрос, практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4
5	Линейные электрические цепи несинусоидального тока	16				2	14	Устный опрос, практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4
6	Переходные процессы в линейных электрических цепях	16	2				14	Устный опрос, практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4
7	Нелинейные электрические цепи постоянного и переменного тока	22				2	20	Устный опрос, практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной оценки	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
8	Магнитные цепи	22	2			20		Устный опрос, практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4
9	Основы теории четырехполюсников	22			2	20		Устный опрос, практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4
10	Цепи с распределенными параметрами	22			2	20		Устный опрос, практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4
11	Основы теории поля	29	2		2	25		Устный опрос, практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной оценки	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
	Промежуточная аттестация	9					Экзамен, курсовая работа	ОПК- 4.1, ОПК- 4.2, ОПК- 4.3, ОПК-4.4	
	Итого	324							

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий*

Наименование разделов (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интер.занятий	
		очная форма	заочная форма
1. Физические основы электротехники	Физические процессы в электрических цепях, их описание понятиями тока и напряжения. Система уравнений Максвелла для электромагнитного поля. Модели и элементы электрических цепей.	6	2
2. Линейные электрические цепи постоянного тока (лекция – беседа)	Электрические цепи с источниками постоянных ЭДС и токов. Применение законов Кирхгофа к расчету электрических цепей. Методы узловых потенциалов и контурных токов. Принцип наложения. Метод эквивалентного генератора. Методы преобразования электрических схем. Расчет электрических цепей в матричной форме.	6/2	

Наименование разделов (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интер.занятий	
		очная форма	заочная форма
3. Линейные электрические цепи синусоидального тока (лекция – беседа)	Синусоидальные ЭДС, напряжения и токи, векторные диаграммы. Основы комплексного метода расчета цепей с синусоидальными токами. Свойства элементов r , L и C , их последовательного и параллельного соединений при синусоидальных напряжениях и токах. Комплексные сопротивления и проводимости. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Методика расчета цепей синусоидального тока в комплексной форме. Топографические диаграммы напряжений. Круговые диаграммы. Энергетические процессы в цепях синусоидального тока. Активная, реактивная и полная мощности. Комплексная мощность. Баланс мощностей в цепи синусоидального тока. Передача энергии от активного двухполюсника к пассивному, условие передачи максимума мощности. Последовательная и параллельная схемы замещения пассивного двухполюсника. Эквивалентные параметры и схемы замещения реального конденсатора и реальной индуктивной катушки. Резонанс при последовательном и параллельном соединении элементов r , L и C . Частотные характеристики. Резонанс в сложных электрических цепях. Расчет цепей при наличии взаимной индукции. Индуктивно-связанные элементы электрической цепи. Метод развязки индуктивной связи. Трансформатор с линейными характеристиками. Идеальный трансформатор. Передача энергии через индуктивно-связанные элементы.	6/2	
4. Трехфазные цепи	Трехфазные цепи и системы ЭДС, напряжений и токов. Расчет трехфазных цепей при симметричных и несимметричных режимах. Получение вращающегося магнитного поля. Метод симметричных составляющих и его применение к расчету трехфазных цепей.	4	2

Наименование разделов (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интер.занятий	
		очная форма	заочная форма
5. Линейные электрические цепи несинусоидального тока (лекция – беседа)	Методика расчета электрических цепей при несинусоидальных периодических ЭДС, напряжениях и токах. О составе высших гармоник при наличии симметрии форм кривых тока и напряжения. Влияние параметров цепи на форму кривых тока и напряжения. Действующие значения несинусоидальных ЭДС, напряжений и токов. Активная мощность при несинусоидальных напряжениях и токах. Показания приборов различных систем. Особенности поведения высших гармоник в трехфазных цепях.	2/2	
6. Переходные процессы в линейных электрических цепях	Причины возникновения переходных процессов в электрических цепях. Законы коммутации. Классический метод расчета переходных процессов. Способы составления характеристического уравнения. Собственные частоты электрических цепей. Расчет переходных процессов в цепях первого и второго порядка при включении на постоянное и синусоидальное напряжение. Переходные процессы при мгновенном изменении параметров цепи. Расчет переходных процессов методом переменных состояния. Операторный метод расчета переходных процессов. Преобразование Лапласа. Операторные изображения функции времени, их производных и интегралов. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. Операторные схемы. Расчет переходных процессов при воздействии ЭДС произвольной формы. Переходные и импульсные характеристики. Интеграл Дюамеля.	8	2
7. Нелинейные электрические цепи постоянного и	Основные свойства и методы расчета нелинейных электрических и магнитных цепей при постоянных токах и потоках. Графические, графоаналитические и численные методы расчета при последовательном, параллельном и смешанном соединении элементов. Расчет сложных	4/2	

Наименование разделов (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интер.занятий	
		очная форма	заочная форма
переменного тока (лекция – беседа)	нелинейных цепей. Дискретные модели нелинейных резистивных цепей. Расчет цепей при периодических воздействиях, методы гармонической линеаризации и гармонического баланса, эквивалентных синусоид, расчет по мгновенным значениям. Понятие о феррорезонансе.		
8. Магнитные цепи	Расчет магнитных цепей. Аналогия уравнений магнитных и электрических нелинейных цепей. О расчете магнитных цепей с постоянными магнитами.	4	2
9. Основы теории четырехполюсников	Различные виды уравнений пассивного четырехполюсника. Уравнения в матричной форме. Системы параметров четырехполюсника и их взаимосвязь. Схемы замещения четырехполюсника. Передаточные функции четырехполюсников. Характеристические параметры четырехполюсников. Цепные схемы.	2	
10. Цепи с распределенными параметрами (лекция – беседа)	Линии передачи энергии и информации. Параметры однородной линии и ее уравнения. Уравнения при установившихся процессах с синусоидальными токами и напряжениями. Волновое сопротивление и коэффициент распространения волн. Коэффициент отражения волн. Линия при согласованной нагрузке. Линия без потерь. Различные режимы работы линии без потерь. Линия как четырехполюсник, схемы замещения. Моделирование однородной линии цепной схемой. Переходные процессы в однородных линиях. Общее решение уравнений линии без потерь, прямые и обратные волны.	8/2	
11. Основы теории поля (лекция – беседа)	Выражения основных законов электромагнитного поля в дифференциальной форме. Полная система уравнений электромагнитного поля. Уравнения электростатического поля. Потенциальный характер поля. Уравнения Пуассона и	4/2	2/2

Наименование разделов (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интер.занятий	
		очная форма	заочная форма
	Лапласа. Граничные условия. Теорема единственности и ее следствия. Поле двух заряженных осей. Поле и емкость параллельных цилиндров. Метод зеркальных изображений. Связь между зарядами и потенциалами в системе заряженных тел. Потенциальные и емкостные коэффициенты, частичные емкости. Емкость двухпроводной линии с учетом влияния земли. Емкость трехфазной линии. Примеры решения уравнения Лапласа. Диэлектрический и проводящий цилиндр и шар в однородном поле. Уравнения электрического поля постоянных токов. Граничные условия. Аналогия электрического поля в проводящей среде с электростатическим полем. Расчет тока утечки и сопротивления изоляции кабеля. Численные методы расчета потенциальных полей. Уравнения магнитного поля постоянных токов. Граничные условия. Скалярный и векторный потенциалы и их применение к расчету магнитных полей. Аналогия магнитного поля постоянных токов с электростатическим полем. Магнитное поле вблизи плоских поверхностей ферромагнитных тел. Расчет индуктивности и взаимной индуктивности круговых контуров и двухпроводных линий. Индуктивность трехфазной линии. Механические силы в магнитном поле.		
Итого		54/12	10/2

5.2. Практические (семинарские) занятия с указанием видов проведения занятий*
- не предусмотрены

5.3. Лабораторные занятия

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Всего, часов / часов интерактивных занятий	
		очная форма	заочная форма

<p>1. Физические основы электротехники</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Применение ЭВМ для анализа режимов цепей постоянного тока с использованием законов Ома и Кирхгофа - Применение ЭВМ для расчета цепей постоянного тока методами контурных токов и узловых потенциалов. - Применение ЭВМ для расчета цепей постоянного тока методом наложения и методом эквивалентного генератора - Экспериментальная проверка законов Кирхгофа в резистивных цепях (компьютерная симуляция) 	<p>6/2</p>	<p>2/2</p>
<p>2. Линейные электрические цепи постоянного тока</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Мгновенные напряжения и токи в цепях R, L и C при синусоидальном воздействии. - Применение ЭВМ для расчета синусоидального тока комплексным методом. - Применение ЭВМ для расчета частотных характеристик электрических цепей. Резонансные явления - Исследование явления резонанса при последовательном соединении элементов R, L и C. - Исследование явления резонанса при параллельном соединении элементов R, L и C. - Исследование электрических цепей с взаимной индуктивностью. (компьютерная симуляция) 	<p>6/4</p>	<p>2</p>
<p>3. Линейные электрические цепи синусоидального тока</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Применение ЭВМ для расчета трехфазных цепей синусоидального тока с симметричной и несимметричной нагрузкой - Исследование трехфазных цепей. 	<p>6</p>	<p>2/2</p>
<p>4. Трехфазные цепи</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Применение ЭВМ для расчета цепей периодического несинусоидального тока. (компьютерная симуляция) 	<p>8/2</p>	
<p>5. Линейные электрические цепи несинусоидального тока</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Применение ЭВМ для расчета переходных процессов в линейных электрических цепях. - Переходные процессы в линейных электрических цепях. (компьютерная симуляция) 	<p>4/2</p>	<p>2</p>

<p>6. Переходные процессы в линейных электрических цепях</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Применение ЭВМ для расчета неразветвленных и разветвленных нелинейных электрических цепей постоянного тока. - Исследование формы токов в нелинейных цепях при гармоническом воздействии. - Применение ЭВМ для расчета периодических процессов неразветвленных и разветвленных нелинейных электрических цепей 	<p>12</p>	
<p>7. Нелинейные электрические цепи постоянного и переменного тока</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Исследование катушки с ферромагнитным сердечником. Феррорезонанс. 	<p>12</p>	<p>2</p>
<p>8. Магнитные цепи</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Исследование линейного пассивного четырехполюсника. - Применение ЭВМ для анализа режимов работы четырехполюсников. 	<p>8</p>	
<p>9. Основы теории четырехполюсников</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Расчет электрических цепей с распределенными параметрами. - Исследование распределения напряжения вдоль однородной длинной линии. 	<p>4</p>	<p>2</p>
<p>10. Цепи с распределенными параметрами</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Применение ЭВМ для анализа режимов цепей постоянного тока с использованием законов Ома и Кирхгофа - Применение ЭВМ для расчета цепей постоянного тока методами контурных токов и узловых потенциалов. - Применение ЭВМ для расчета цепей постоянного тока методом наложения и методом эквивалентного генератора - Экспериментальная проверка законов Кирхгофа в резистивных цепях (компьютерная симуляция) 	<p>12/2</p>	<p>2</p>

11. Основы теории поля	- Моделирование плоскопараллельных электростатических и магнитных полей током в проводящем листе - Расчет электростатических полей - Расчет однослойных и многослойных конденсаторов (компьютерная симуляция)	12/2	2/2
Итого		80/18	16/4

* Интерактивные формы проведения занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины проводятся в соответствии с Положением об интерактивных формах обучения в ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ.

5.4. Курсовая работа учебным планом предусмотрена

Тематика курсовых работ

Анализ линейных электрических цепей

В данном разделе РПД приведены типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости студентов. Полный перечень заданий содержится в учебно-методическом комплексе по дисциплине «Теоретические основы электротехники», который размещен в личном кабинете Аникуева С.В.

5.5. Самостоятельная работа обучающегося

Виды самостоятельной работы	Очная форма, часов		Заочная форма, часов	
	к текущему контролю	к экзамену	к текущему контролю	к экзамену
Изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач	64	36	73	9
Подготовка эссе, реферата, презентации к докладу, статьи и т.п.	60	х	60	х
Подготовка курсовой работы:	20	х	20	х
обзор литературы	6	х	6	х
подбор информации	2	х	2	х
обработка и анализ информации	8	х	8	х
обобщение результатов исследования	4	х	4	х
Итого	144	36	153	9

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Теоретические основы электротехники» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Теоретические основы электротехники»
2. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Теоретические основы электротехники»
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Теоретические основы электротехники»

4. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы.

5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

1.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	интернет-ресурсы (из п.9 РПД)
1	Физические основы электротехники	1	1,2,3	
2	Линейные электрические цепи постоянного тока	1,2	1,2,3	2,3
3	Линейные электрические цепи синусоидального тока	1	1,2,3	2,3
4	Трехфазные цепи	1,2	1,2,	1,2,3
5	Линейные электрические цепи несинусоидального тока	2	3	
6	Переходные процессы в линейных электрических цепях	2	2	3
7	Нелинейные электрические цепи постоянного и переменного тока	2	2	3
8	Магнитные цепи	2	2	
9	Основы теории четырехполюсников	2	1,3	2
10	Цепи с распределенными параметрами	1		
11	Основы теории поля	1		

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Теоретические основы электротехники»

7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Очная форма обучения

Компетенция (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Семестры							
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-4.1 Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей	Теоретические основы электротехники		+	+	+				
	Промышленная электроника				+				
	Электрические и электронные аппараты					+			
	Электрический привод							+	

Компетенция (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Семестры							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Компетенция постоянного и переменного тока	Электромагнитная совместимость				+				
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы								+
ОПК-4.2 Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	Теоретические основы электротехники		+	+	+				
	Промышленная электроника				+				
	Электрические и электронные аппараты					+			
	Электрический привод							+	
	Электромагнитная совместимость				+				
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы								+
ОПК-4.3 Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами	Теоретические основы электротехники		+	+	+				
	Промышленная электроника				+				
	Электрические и электронные аппараты					+			
	Электрический привод							+	
	Электромагнитная совместимость				+				
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы								+
ОПК-4.4 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств	Теоретические основы электротехники		+	+	+				
	Промышленная электроника				+				
	Электрические и электронные аппараты					+			
	Электрический привод							+	
	Электромагнитная совместимость				+				
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы								+

Заочная форма обучения

Компетенция (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Курс				
		1	2	3	4	5
ОПК-4.1 Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	Теоретические основы электротехники	+	+			
	Промышленная электроника		+			
	Электрические и электронные аппараты			+		
	Электрический привод				+	
	Электромагнитная совместимость		+			

Компетенция (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Курс				
		1	2	3	4	5
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы					+
ОПК-4.2 Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	Теоретические основы электротехники	+	+			
	Промышленная электроника		+			
	Электрические и электронные аппараты			+		
	Электрический привод				+	
	Электромагнитная совместимость		+			
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы					+
ОПК-4.3 Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами	Теоретические основы электротехники	+	+			
	Промышленная электроника		+			
	Электрические и электронные аппараты			+		
	Электрический привод				+	
	Электромагнитная совместимость		+			
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы					+
ОПК-4.4 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств	Теоретические основы электротехники	+	+			
	Промышленная электроника		+			
	Электрические и электронные аппараты			+		
	Электрический привод				+	
	Электромагнитная совместимость		+			
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы					+

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Теоретические основы электротехники» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теоретические основы электротехники» проводится в виде зачета дифференцированного зачета во 2 и 3 семестрах и экзамена в 4 семестре.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов **очной формы обучения** знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

1-ый семестр изучения дисциплины

№ конт- рольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций	Максимальное количество баллов
1.	Контрольная точка №1 по темам 1-2	30
2.	Контрольная точка №2 по теме 3	30
Сумма баллов по итогам текущего и промежуточного контроля		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на лабораторных занятиях		15
Поощрительные баллы (подготовка доклада, сопровождаемого презентацией)		15
Итого		100

2-ой семестр изучения дисциплины

№ конт- рольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций	Максимальное количество баллов
1.	Контрольная точка №1 по темам 1-2	30
2.	Контрольная точка №2 по теме 3	30
Сумма баллов по итогам текущего и промежуточного контроля		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на лабораторных занятиях		15
Поощрительные баллы (подготовка доклада, сопровождаемого презентацией)		15
Итого		100

3-ий семестр изучения дисциплины

№ конт- рольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций	Максимальное количество баллов
1.	Контрольная точка №1 по темам 1-2	30
2.	Контрольная точка №2 по теме 3	30
Сумма баллов по итогам текущего и промежуточного контроля		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на лабораторных занятиях		15
Поощрительные баллы (подготовка доклада, сопровождаемого презентацией)		15
Итого		100

Знания по осваиваемым компетенциям формируются **на лекционных занятиях** при условии активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Критерии оценки

10 баллов – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя

-1 балл – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Результативность работы на лабораторных занятиях оценивается преподавателем по результатам устных опросов, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения заданий в рабочей тетради по дисциплине:

1 балл – за каждый устный ответ на лабораторном занятии, оцененный на «хорошо» и «отлично»; **0,5 балла** – за каждый устный ответ на лабораторном занятии, оцененный на «удовлетворительно» (максимум – 5 баллов);

1 балл – за оцененное на «отлично» выполнение лабораторной работы (максимум – 6 баллов в семестр);

1 балл – за активное участие в занятиях, проводимых в интерактивной форме (максимум – 4 балла).

Рейтинговая оценка знаний при проведении текущего контроля успеваемости **на контрольных точках** позволяет обучающемуся набрать до 60 баллов. Знания, умения и навыки по формируемым компетенциям оцениваются по результатам следующих форм контроля.

Контрольная точка проводится в виде контрольного занятия, на котором студенты в письменной форме отвечают на два теоретических вопроса и решают практико-ориентированную задачу.

Критерии оценки письменного ответа:

Критерии оценки ответа на каждый теоретический вопрос

2,5 балла - выставляется, когда студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений.

1,5 балла - выставляется, когда студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, в основном раскрыт обсуждаемый вопрос; в ответе прослеживается логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий и явлений.

1 балл - выставляется, когда студентом дан не полный ответ на поставленный вопрос, слабо раскрыты основные положения вопросов; в ответе нарушается структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий.

0,5 балла - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Критерии оценки практико-ориентированных задач – задачи направленные на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности

25 баллов. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

18 баллов. Задача решена своевременно в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы

10 баллов. Задача решена с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.

0 баллов. Задача не решена.

Если за письменные ответы на контрольной точке обучающийся не получил удовлетворяющее его количество баллов, то он может получить **поощрительные баллы за подготовку докладов, сопровождаемых презентациями (не более 15 баллов).**

Доклад – средство, позволяющее оценить умение обучающегося устно излагать суть поставленной проблемы, сопровождая ее презентацией, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием знаний и умений, приобретаемых в рамках изучения предыдущих и данной дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Критерии оценки

15 баллов. Выступление демонстрирует умения умение правильно использовать в устной речи специальные термины и понятия, показатели; синтезировать, анализировать, обобщать представленный материал, устанавливать причинно-следственные связи, формулировать правильные выводы; аргументировать собственную точку зрения, активно использовать самостоятельно подготовленную презентацию.

10 баллов. В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи.

8 баллов. В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи, обучающийся не всегда правильно использует в устной речи специальные термины и понятия, показатели, допущены ошибки в самостоятельно подготовленной презентации.

2 балла. Выступление демонстрирует умение правильно использовать специальные термины и понятия, показатели изучаемой дисциплины, но не содержит элементов самостоятельной проработки используемого материала.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов заочной формы обучения

Результат текущего контроля для студентов **заочной формы обучения** складывается из оценки результатов обучения по всем разделам дисциплины и включает контрольную точку в виде контрольной работы (аудиторной) по всем разделам дисциплины (**маx 60 баллов**), посещение лекций (**маx 10 баллов**), результативность работы на практических занятиях (**маx 15 баллов**), поощрительные баллы (**маx 15 баллов**).

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

1 курс

№ конт- рольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций	Максимальное количество баллов
1.	Контрольная точка по всем темам 1-5 (аудиторная)	60
	Сумма баллов по итогам текущего и промежуточного контроля	60
	Активность на лекционных занятиях	10
	Результативность работы на лабораторных занятиях	15
	Поощрительные баллы (подготовка доклада, сопровождаемого презентацией)	15
	Итого	100

2 курс

№ конт- рольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций	Максимальное количество баллов
1.	Контрольная точка по всем темам 1-5 (аудиторная)	60

Сумма баллов по итогам текущего и промежуточного контроля	60
Активность на лекционных занятиях	10
Результативность работы на лабораторных занятиях	15
Поощрительные баллы (подготовка доклада, сопровождаемого презентацией)	15
Итого	100

Критерии оценки практико-ориентированных задач – задачи направленные на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности

60 баллов. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

46 баллов. Задача решена своевременно в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы

30 баллов. Задача решена с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.

0 баллов. Задача не решена.

Если за письменные ответы на контрольной точке обучающийся не получил удовлетворяющее его количество баллов, то он может получить **поощрительные баллы за подготовку докладов, сопровождаемых презентациями (не более 15 баллов)**.

По результатам текущей балльно-рейтинговой оценки, при условии получения положительной оценки за написание и защиту курсовой (и/или контрольной) работы, обучающемуся может быть выставлена **итоговая оценка**:

- «Отлично» – от 86 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

- «Хорошо» – от 75 до 85 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

- «Удовлетворительно» – от 56 до 74 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

При проведении итоговой аттестации «дифференцированный зачет», «экзамен» преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает дифференцированный зачет, экзамен по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость дифференцированный зачет, экзамен не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче дифференцированного зачета, экзамена к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на дифференцированном зачете, экзамене и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на дифференцированном зачете

Сдача дифференцированном зачете может добавить к балльно-рейтинговой оценке студентов не более 10 баллов. Итоговая успеваемость дифференцированном зачете не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

Вопрос билета	Количество баллов
Вопрос 1	до 5
Задача	до 5

Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

5 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

2 баллов Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 16 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1 (оценка знаний)	до 5
Теоретический вопрос №2 (оценка знаний)	до 5
Задача (оценка умений и навыков)	до 6
Итого	16

Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

2 баллов Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:

для экзамена:

- «Отлично» – от 85 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

- «Хорошо» – от 70 до 85 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

- «Удовлетворительно» – от 56 до 70 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Теоретические основы электротехники»

Типовые вопросы и задачи для сдачи контрольной точки по темам 1-2

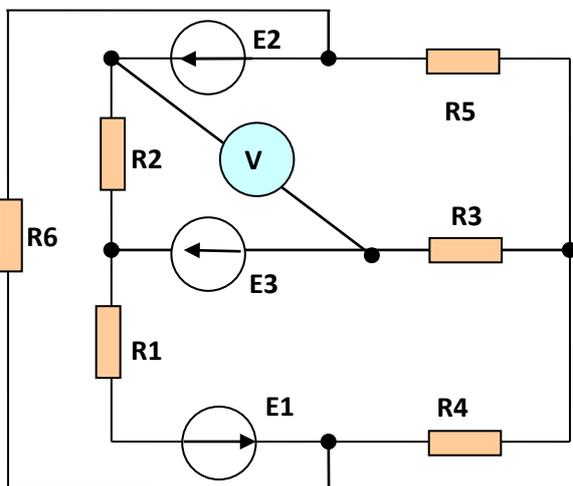
1. Физические процессы в электрических цепях, их описание понятиями тока и напряжения.

2. Режимы работы электрических цепей.

Задача. Для электрической схемы, для соответствующего варианта выполнить следующее:

Найти токи в ветвях, пользуясь:

- а) законами Кирхгофа;
- б) методом контурных токов;
- б) методом узловых потенциалов;



№ варианта	№ рисунка	$E_1, В$	$E_2, В$	$E_3, В$	$R_1, Ом$	$R_2, Ом$	$R_3, Ом$	$R_4, Ом$	$R_5, Ом$	$R_6, Ом$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Всего разработано 5 вариантов.

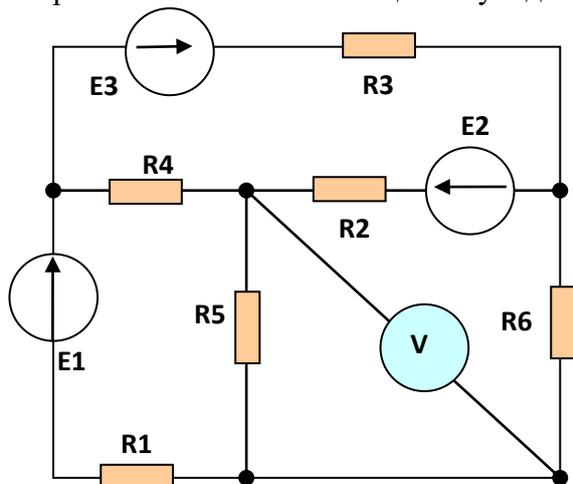
Типовые вопросы и задачи для сдачи контрольной точки по теме 3

1. Получение синусоидального тока. Синхронные генераторы.
2. Значения величин переменного тока, векторные диаграммы.

Задача. Для электрической схемы, выполнить следующее:

определить показание вольтметра и составить баланс мощностей;

построить в масштабе потенциальную диаграмму для внешнего контура.



№ варианта	№ рисунка	$E_1, \text{В}$	$E_2, \text{В}$	$E_3, \text{В}$	$R_1, \text{Ом}$	$R_2, \text{Ом}$	$R_3, \text{Ом}$	$R_4, \text{Ом}$	$R_5, \text{Ом}$	$R_6, \text{Ом}$
1	1.2	31	20	25	6	8	2	1	3	7

Всего разработано 5 вариантов.

Типовые вопросы и задачи для сдачи контрольной точки по темам 4-5

1. Симметричная трехфазная нагрузка, соединенная по схеме звезда и треугольник. Основные соотношения и векторные диаграммы.
2. Влияние параметров цепи на форму кривых тока и напряжения.

Задача. Трехфазная нагрузка соединена звездой с нулевым проводом (рисунок 1.31) и подключена к источнику с симметричными линейными напряжениями $U_{\text{Л}} = 380 \text{ В}$. Значения сопротивлений фаз нагрузки выбираются согласно таблицы. Требуется:

1. Рассчитать линейные токи I_A, I_B, I_C .
2. Рассчитать активную, реактивную и полную мощности цепи.
3. Построить векторную диаграмму и определить ток I_N в нулевом проводе.

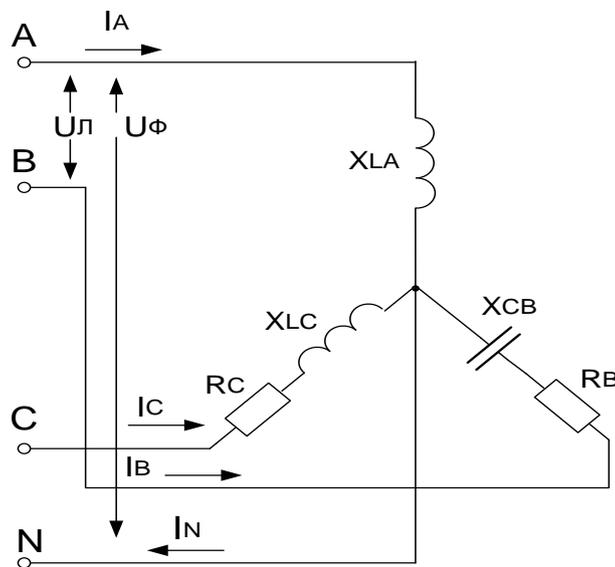


Схема трехфазной цепи

№ варианта	Сопротивление нагрузки фазы, Ом		Сопротивление нагрузки фазы, Ом		Сопротивление нагрузки фазы, Ом	
	A		B		C	
	X_{LA}		R_B	X_{CB}	R_C	X_{LC}
1	21		10	8	4	8

Всего разработано 5 вариантов.

Типовые вопросы и задачи для сдачи контрольной точки по темам 6-7

1. Причины возникновения переходных процессов в электрических цепях. Законы коммутации.

2. Графические, графоаналитические и численные методы расчета при последовательном, параллельном и смешанном соединении элементов.

Задача.

Дано

$R=5$ Ом;

$L=0,01$ Гн;

$C=2 \cdot 10^{-4}$ Ф;

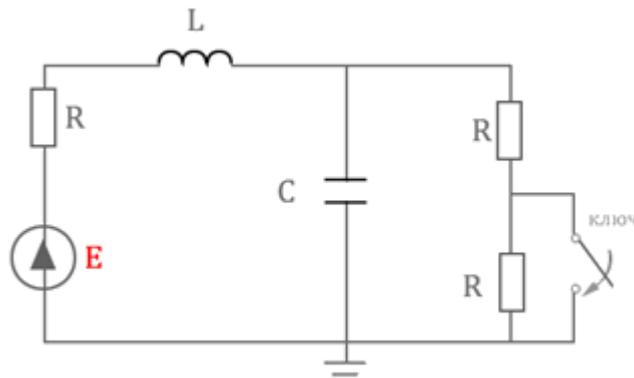
$E=98$ В;

Найти

$i_C(t)$ —?(классический метод)

$i_C(t)$ —?(операторный метод — свободные составляющие)

$i_C(t)$ —?(график)



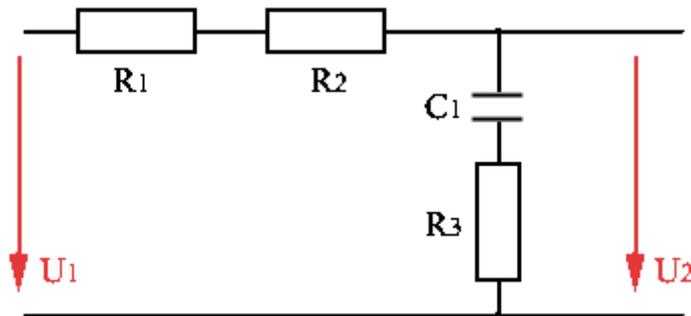
Всего разработано 5 вариантов.

Типовые вопросы и задачи для сдачи контрольной точки по темам 8-9

1. Расчет магнитных цепей.
2. Системы параметров четырехполюсника и их взаимосвязь.

Задача.

1. Для заданной электрической цепи рассчитать
 - а) комплексную функцию входного сопротивления $Z_{ВХ}(j\omega)$, его амплитудно-частотную $Z_{ВХ}(\omega)$ и фазово-частотную $\varphi_z(j\omega)$ характеристики; в) комплексную функцию коэффициента передачи по напряжению $K_U(j\omega)$, его амплитудно-частотную $K_U(\omega)$ и фазо-частотную $\varphi_k(\omega)$ характеристики.
2. При заданных элементах электрической цепи построить графики $Z_{ВХ}(\omega)$, $\varphi_z(\omega)$, $K_U(\omega)$, $\varphi_k(\omega)$ (в линейном и логарифмическом масштабах по оси частот).
3. Построить частотные годографы (графики амплитудно-фазовых характеристик) $Z_{ВХ}(j\omega)$, $K_U(j\omega)$.
4. Определить характерные частоты.
5. Качественно объяснить ход полученных зависимостей.»



Дано

$$R_1=R_2=R_3=10 \text{ кОм};$$

$$C_1=1 \text{ мкФ}.$$

Всего разработано 5 вариантов.

Типовые вопросы и задачи для сдачи контрольной точки по темам 10-11

1. Линии передачи энергии и информации. Параметры однородной линии и ее уравнения.
2. Полная система уравнений электромагнитного поля.

Задача. Рассчитайте распределение действующих значений напряжения и тока вдоль **длинной линии без потерь** (параметры $L_0=0,35 \text{ мкГн/м}$, $C_0=21 \text{ пФ/м}$). Частота передаваемого гармонического сигнала $f=0,7 \text{ ГГц}$. Режим работы линии — $R_n=2Z_b$. Мгновенное значение тока $i_2(t)=25\sin(2\pi ft+40^\circ)$. Длина линии $\lambda=18 \text{ см}$. Постройте графики $U(y)$, $I(y)$ и определите значение коэффициента бегущей волны».

Дано

$L_0=0,35$ мкГн/м;

$C_0=21$ пФ/м;

$f=0,7$ ГГц;

$R_H=2Z_B$;

$i_2(t)=25\sin(2\pi ft+40^\circ)$;

$\lambda=18$ см.

Всего разработано 5 вариантов.

Типовые задания для лабораторных работ:

Тема 1-2.

Исследование линейной разветвленной цепи постоянного тока (всего 4 лабораторные работы).

Тема 3.

Конденсатор и катушка индуктивности в цепи синусоидального тока (всего 2 лабораторные работы).

Тема 4-5

Исследование трехфазной цепи, соединенной звездой (всего 4 лабораторные работы).

Тема 6-7

Исследование переходных процессов в цепях первого порядка (всего 3 лабораторные работы).

Тема 8-9

Катушка с ферромагнитным сердечником в цепи с источником гармонического напряжения (всего 3 лабораторные работы).

Тема 10-11.

Исследование цепей с распределенными параметрами (всего 3 лабораторные работы).

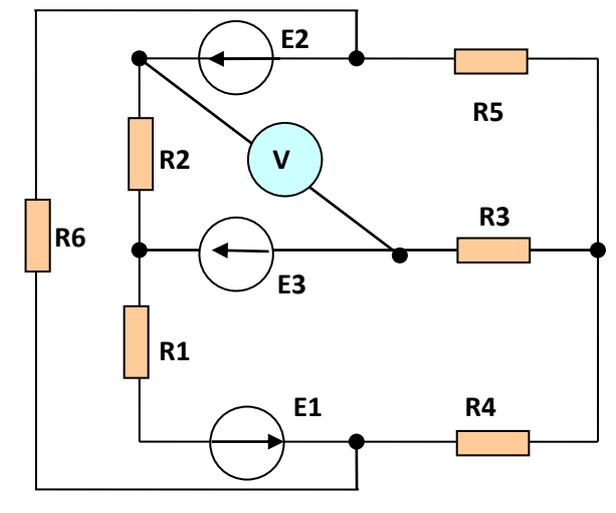
Типовые вопросы и задачи для сдачи контрольной точки по 1-му курсу (заочная форма обучения)

1. Физические процессы в электрических цепях, их описание понятиями тока и напряжения.
2. Режимы работы электрических цепей.

Задача. Для электрической схемы, для соответствующего варианта выполнить следующее:

Найти токи в ветвях, пользуясь:

- а) законами Кирхгофа;
- б) методом контурных токов;
- б) методом узловых потенциалов;



№ варианта	№ рисунка	$E_1, В$	$E_2, В$	$E_3, В$	$R_1, Ом$	$R_2, Ом$	$R_3, Ом$	$R_4, Ом$	$R_5, Ом$	$R_6, Ом$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Всего разработано 5 вариантов.

Типовые вопросы и задачи для сдачи контрольной точки по 2-му курсу (заочная форма обучения)

1. Симметричная трехфазная нагрузка, соединенная по схеме звезда и треугольник. Основные соотношения и векторные диаграммы.

2. Влияние параметров цепи на форму кривых тока и напряжения.

Задача. Трехфазная нагрузка соединена звездой с нулевым проводом (рисунок 1.31) и подключена к источнику с симметричными линейными напряжениями $U_{л} = 380 В$. Значения сопротивлений фаз нагрузки выбираются согласно таблицы. Требуется:

4. Рассчитать линейные токи I_A, I_B, I_C .

5. Рассчитать активную, реактивную и полную мощности цепи.

6. Построить векторную диаграмму и определить ток I_N в нулевом проводе.

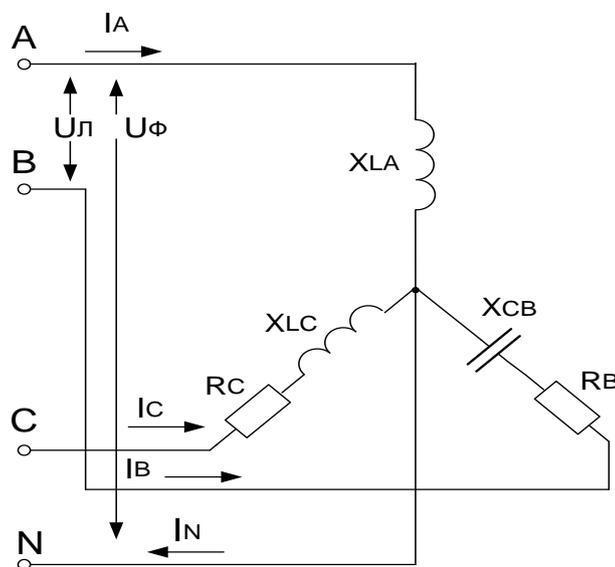


Схема трехфазной цепи

№ варианта	Сопротивление нагрузки фазы, Ом		Сопротивление нагрузки фазы, Ом		Сопротивление нагрузки фазы, Ом	
	A		B		C	
	X_{LA}		R_B	X_{CB}	R_C	X_{LC}
1	21		10	8	4	8

Всего разработано 5 вариантов.

Типовые задания для лабораторных работ:

Тема 2.

Исследование линейной разветвленной цепи постоянного тока (всего 1 лабораторная работа).

Тема 3.

Конденсатор и катушка индуктивности в цепи синусоидального тока (всего 1 лабораторная работа).

Тема 4-5

Исследование трехфазной цепи, соединенной звездой тока (всего 1 лабораторная работа)..

Тема 6-7

Исследование переходных процессов в цепях первого порядка (всего 2 лабораторные работы).

Тема 8-9

Катушка с ферромагнитным сердечником в цепи с источником гармонического напряжения (всего 2 лабораторные работы).

Тема 10-11.

Исследование цепей с распределенными параметрами (всего 2 лабораторные работы).

Примерная тематика докладов

по дисциплине Теоретические основы электротехники

Тема 1. Физические основы электротехники

1. Система уравнений Максвелла для электромагнитного поля.
2. Модели и элементы электрических цепей.

Тема 2. Линейные электрические цепи постоянного тока

1. Законы Ома и Кирхгофа и их использование для расчетов цепей постоянного тока.
2. Режимы работы электрических цепей.
3. Расчет цепей постоянного тока с одним источником тока.

Тема 3. Линейные электрические цепи синусоидального тока

1. Сопротивления и мощности в цепях переменного тока. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей.
2. Цепи переменного тока с единичными элементами R, L, C.
3. Цепь переменного тока с последовательным соединением элементов R, L, C.

Тема 4. Трехфазные цепи

1. Трансформаторы. Устройство, принцип действия, режимы работы.
2. Опыты холостого хода и короткого замыкания трансформатора.
3. Внешняя характеристика и К.П.Д. трансформатора. Трехфазные трансформаторы.

Тема 5. Линейные электрические цепи несинусоидального тока

1. Влияние параметров цепи на форму кривых тока и напряжения.
2. Действующие значения несинусоидальных ЭДС, напряжений и токов.
3. Активная мощность при несинусоидальных напряжениях и токах. П

Тема 6. Переходные процессы в линейных электрических цепях

1. Расчет переходных процессов в цепях первого и второго порядка при включении на постоянное и синусоидальное напряжение.
2. Переходные процессы при мгновенном изменении параметров цепи. Расчет переходных процессов методом переменных состояния.
3. Операторные схемы.
4. Расчет переходных процессов при воздействии ЭДС произвольной формы.
5. Переходные и импульсные характеристики. Интеграл Дюамеля.

Тема 7. Нелинейные электрические цепи постоянного и переменного тока

1. Графические, графоаналитические и численные методы расчета при последовательном, параллельном и смешанном соединении элементов.
2. Расчет сложных нелинейных цепей.
3. Дискретные модели нелинейных резистивных цепей.
4. Расчет цепей при периодических воздействиях, методы гармонической линеаризации и гармонического баланса, эквивалентных синусоид, расчет по мгновенным значениям.
5. Понятие о феррорезонансе.

Тема 8. Магнитные цепи

1. Расчет магнитных цепей.
2. Аналогия уравнений магнитных и электрических нелинейных цепей.
3. О расчете магнитных цепей с постоянными магнитами.

Тема 9. Основы теории четырехполюсников

1. Системы параметров четырехполюсника и их взаимосвязь.

2. Схемы замещения четырехполюсника.
3. Передаточные функции четырехполюсников. Характеристические параметры четырехполюсников. Цепные схемы.

Тема 10. Цепи с распределенными параметрами

1. Уравнения при установившихся процессах с синусоидальными токами и напряжениями. Волновое сопротивление и коэффициент распространения волн.
2. Коэффициент отражения волн. Линия при согласованной нагрузке. Линия без потерь. Различные режимы работы линии без потерь.
3. Линия как четырехполюсник, схемы замещения. Моделирование однородной линии цепной схемой. Переходные процессы в однородных линиях.

Тема 11. Основы теории поля

1. Теорема единственности и ее следствия. Поле двух заряженных осей. Поле и емкость параллельных цилиндров. Метод зеркальных изображений. Связь между зарядами и потенциалами в системе заряженных тел.
2. Потенциальные и емкостные коэффициенты, частичные емкости. Емкость двухпроводной линии с учетом влияния земли. Емкость трехфазной линии.
3. Примеры решения уравнения Лапласа. Диэлектрический и проводящий цилиндр и шар в однородном поле. Уравнения электрического поля постоянных токов. Граничные условия. Аналогия электрического поля в проводящей среде с электростатическим полем.
4. Расчет тока утечки и сопротивления изоляции кабеля. Численные методы расчета потенциальных полей. Уравнения магнитного поля постоянных токов. Граничные условия. Скалярный и векторный потенциалы и их применение к расчету магнитных полей.
5. Аналогия магнитного поля постоянных токов с электростатическим полем. Магнитное поле вблизи плоских поверхностей ферромагнитных тел.
6. Расчет индуктивности и взаимной индуктивности круговых контуров и двухпроводных линий. Индуктивность трехфазной линии. Механические силы в магнитном поле.

Вопросы к экзамену

1. Схемы электрических цепей и их элементы.
2. Закон Ома.
3. Закон Кирхгофа.
4. Схемы замещения электрических цепей.
5. Эквивалентные преобразования пассивных электрических цепей.
6. Расчет цепей посредством двух законов Кирхгофа.
7. Мощность в цепях постоянного тока.
8. Баланс мощностей.
9. Метод контурных токов.
10. Метод межузлового напряжения.
11. Метод эквивалентного генератора.
12. Нелинейные цепи постоянного тока.
13. Нелинейные элементы.
14. Вольт-амперные характеристики нелинейных элементов.
15. Графоаналитические методы расчета нелинейных цепей.
16. Однофазный синусоидальный ток.
17. Представление синусоидальных электрических величин временными диаграммами, векторами и комплексными числами.
18. Закон Ома в комплексной форме.
19. Закон Кирхгофа в комплексной форме.
20. Формы тока и напряжения в R, L, C элементах.
21. Действующие значения гармонических токов и напряжений.
22. Соединения R, L, C элементов в цепях синусоидального тока.

23. Мощность при гармонических напряжениях и токах.
24. Топографические и лучевые векторные диаграммы.
25. Линейные электрические цепи с взаимной индуктивностью.
26. Согласованное включение индуктивно связанных элементов.
27. Встречное включение индуктивно связанных элементов.
28. Последовательное соединение индуктивно связанных элементов.
29. Параллельное соединение индуктивно связанных элементов.
30. Расчет линейных цепей с взаимной индуктивностью при гармонических токах и напряжениях.
31. Развязка индуктивной связи.
32. Трансформатор в линейном режиме.
33. Резонанс напряжений.
34. Резонанс токов.
35. Комбинированный операторно-классический метод расчета переходных процессов.
36. Нелинейные резистивные элементы.
37. Расчет нелинейных резистивных цепей.
38. Переходные процессы в линейной цепи первого порядка.
39. Классический метод расчета переходных цепей первого порядка.
40. Переходные характеристики.
41. Переходные процессы.
42. Теорема разложения.
43. Законы коммутации.
44. Первый закон коммутации.
45. Второй закон коммутации.
46. Операторный метод расчета переходных процессов.
47. Порядок расчета переходных процессов операторным методом.
48. Расчет переходных процессов в линейной цепи первого порядка.
49. Упрощенный метод расчета переходных процессов в линейной цепи первого порядка.
50. Расчет переходных процессов комбинированным методом.
51. Метод переменных состояния.
52. Порядок расчета методом переменных состояния.
53. Интеграл Дюамеля.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. ЭБС "Лань": Атабеков, Г.И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи: учеб. пособие. — СПб. : Лань, 2009. — 592 с.

2. ЭБС "Лань": Атабеков, Г.И. Теоретические основы электротехники. Нелинейные электрические цепи. Электромагнитное поле: учеб. пособие / Г.И. Атабеков, С.Д. Купалян, А.Б. Тимофеев [и др.]. — СПб. : Лань, 2010. — 432 с.

б) дополнительная литература:

1. ЭБС "Znanium": Теория электрических цепей: Учебное пособие / В.И. Никулин. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 240 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат).

2. ЭБС "Znanium": Основы теории цепей: Учебное пособие / Г.Н. Арсеньев, В.Н. Бондаренко, И.А. Чепурнов; Под ред. Г.Н. Арсеньева. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 448 с.: ил.; 70x100 1/16. - (Высшее образование).

1. ЭБС "Лань": Аполлонский, С.М. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле: учеб. пособие. — СПб. : Лань, 2012. — 588 с.

Список литературы верен.

Директор Н.Б. _____ Обновленская М.В.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

1. <https://electrono.ru> - Электротехника
2. <https://www.radioingener.ru> – Радиоэлектроника и электротехника
3. <http://www.electrolibrary.info> – Электронная электротехническая библиотека

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

При изучении дисциплины «Теоретические основы электротехники» необходимо обратить внимание на последовательность изучения тем.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется: - после прослушивания лекции прочитать её в тот же день; - выделить маркерами основные положения лекции; - структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки. В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).

2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).

3. В течение недели выбрать время (1-час) для работы с литературой в библиотеке.

Рекомендуется использовать методические указания по курсу, текст лекций преподавателя.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после

изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.

Методические рекомендации к лабораторным занятиям

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий: 1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить. 2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение. 3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки). 4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы. Особое внимание следует обратить на примеры, факты, которыми Вы будете оперировать при рассмотрении отдельных теоретических положений. 5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

При подготовке к лабораторным занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к лабораторным занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы. В течении лабораторного занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента и оценивается по критериям, представленным в рабочей программе.

При подготовке к лабораторным занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

Подготовка к контрольным мероприятиям

Текущий контроль осуществляется в виде устных, тестовых опросов по теории, коллоквиумов. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторной контрольной работе студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам.

Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником. Кроме «заучивания» материала экзамена, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему.

При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Лекции, практические занятия, написание курсовой работы и промежуточная аттестация являются важными этапами подготовки к экзамену, поскольку позволяют студенту оценить уровень собственных знаний и своевременно восполнить имеющиеся пробелы. В этой связи необходимо для подготовки к экзамену первоначально прочитать лекционный материал, выполнить практические задания, самостоятельно решить задачи, написать курсовую работу.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1 National Instruments Multisim.

2 National Instruments LabView.

11.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Electronics Work Bench

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Теоретические основы электротехники»

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (ауд. № 206, площадь – 90,0 м ²).	Комплект учебной мебели, персональный компьютер – 1 шт., телевизор телевизор LG 65UH LED -1 шт., Звуковая аппаратура – 1 шт., документ-камера портативная Aver Vision – 1 шт., коммутатор Comrex DS – 1 шт., магнитно-маркерная доска 90x180 – 1шт
2	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий (ауд. № 408, площадь – 36,0 м ²).	Оснащение: ученические парты на 18 посадочных мест, комплект компьютеризированных стендов «Теоретические основы электротехники» - 4 шт., доска аудиторная – 1 шт, магазин сопротивлений – 4 шт, стол преподавателя – 1 шт.
3	Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов:	
	1. Читальный зал научной библиотеки (площадь 177 м ²)	Комплект учебной мебели, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
	2. Учебная аудитория № 308 (площадь – 54,0 м ²)	Комплект учебной мебели, проектор Epson LSD – 1шт, доска магнитно-маркерная - 1 шт, интерактивная доска SMARTBord – 1 шт, персональный компьютер ARM IRU City – 4 шт, вольтметр универсальный GOODWILL – 8 шт., генератор сигналов специальной формы GOOD WILL – 5 шт., измеритель полного сопротивления линии и тока METREL – 8 шт, измеритель сопротивления изоляции Metrel MA2060 - 4 шт., осциллограф цифровой GOODWILL GRS – 5 шт, лабораторный блок питания MASTECH HY3005 - 6 шт., частотомер электронно-счетный- 5 шт.,
4	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. № 308, площадь – 54,0 м ²).	Комплект учебной мебели, трибуна – 1 шт, проектор Epson LSD – 1шт, доска магнитно-маркерная - 1 шт, интерактивная доска SMARTBord – 1 шт, персональный компьютер ARM IRU City – 4 шт, вольтметр универсальный GOODWILL – 8 шт., генератор сигналов специальной формы GOOD WILL – 5 шт., измеритель полного сопротивления линии и тока METREL – 8 шт, измеритель сопротивления изоляции Metrel MA2060 - 4 шт., осциллограф цифровой GOODWILL GRS – 5 шт, лабораторный блок питания MASTECH HY3005 - 6 шт., частотомер электронно-счетный- 5 шт.,
5	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. № 310 площадь – 54,0 м ²).	Комплект учебной мебели, белая электронная доска Hitacni – 1 шт, магнитно-маркерная доска – 1 шт, проектор Sanyo PLS – 1 шт., персональный компьютер Dell – 9 шт., персональный компьютер ARM IRU City – 7 шт,

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на зачете / экзамене зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

б) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- зачет/экзамен проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию студента зачет/экзамен может проводиться в письменной форме;

в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента зачет/экзамен проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Теоретические основы электротехники» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профилю подготовки «Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, и их объектов»

Авторы: _____

Рецензенты: _____

Рабочая программа дисциплины «Теоретические основы электротехники» рассмотрена на заседании кафедры электротехники, автоматики и метрологии протокол № 5 от «12» мая 2021 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профилю подготовки «Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, и их объектов»

Зав. кафедрой _____ к.т.н., доцент Воротников И.Н.

Рабочая программа дисциплины «Теоретические основы электротехники» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии электроэнергетического факультета протокол № 5 от «14» мая 2021 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профилю подготовки «Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, и их объектов»

Руководитель ОП _____ к.т.н., доцент Шарипов И.К.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Теоретические основы электротехники»
 по подготовке бакалавра по направлению

13.03.02	<u>«Электроэнергетика и электротехника»</u>
<i>код</i>	<i>направление подготовки</i>
	<u>«Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, и их объектов»</u>
	<i>профиль(и) подготовки</i>
Форма обучения – очная, заочная.	
Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет _____ 9 _____ ЗЕТ, _____ 324 _____ час.	
Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий:	<u>Очная форма обучения:</u> лекции – 54 ч, лабораторные занятия – 90 ч, самостоятельная работа – 144 ч., контроль – 36 ч. <u>Заочная форма обучения:</u> лекции – 10 ч, лабораторные занятия – 16 ч, самостоятельная работа – 285 ч., контроль – 13 ч.
Цель изучения дисциплины	Целью освоения дисциплины «Теоретические основы электротехники» является дать теоретическую базу для изучения комплекса специальных электротехнических дисциплин
Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	Дисциплина Б1.О.16 «Теоретические основы электротехники» является дисциплиной обязательной части и является обязательной к изучению.
Компетенции и индикатор (ы) достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин ОПК-4.1 Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока ОПК-4.2 Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока ОПК-4.3 Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами ОПК-4.4 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знания: <ul style="list-style-type: none"> • методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока (ОПК-4.1); • методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока (ОПК-4.2); • основы теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами (ОПК-4.3); • принцип действия электронных устройств (ОПК-4.4). Умения: <ul style="list-style-type: none"> • использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока (ОПК-4.1);

	<ul style="list-style-type: none"> использовать методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока (ОПК-4.2); применять знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами (ОПК-4.3); производить расчет электронных устройств (ОПК-4.4). <p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> методами анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока (ОПК-4.1); навыками расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока (ОПК-4.2); методами расчета электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами (ОПК-4.3); методами расчета электронных устройств (ОПК-4.4).
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	<ol style="list-style-type: none"> Физические основы электротехники Линейные электрические цепи постоянного тока Линейные электрические цепи синусоидального тока Трехфазные цепи Линейные электрические цепи несинусоидального тока Переходные процессы в линейных электрических цепях Нелинейные электрические цепи постоянного и переменного тока Магнитные цепи Основы теории четырехполюсников Цепи с распределенными параметрами Основы теории поля
Форма контроля	<p><u>Очная форма обучения:</u> 2,3 – дифференцированный зачет, 4 семестр – экзамен, 4 семестр - курсовая работа</p> <p><u>Заочная форма обучения:</u> 1 курс – дифференцированный зачет, 2 курс – экзамен, 2 курс - курсовая работа</p>

Автор: Аникуев С.В., к.т.н., доцент кафедры электротехники, автоматики и метрологии