

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

АКТУАЛИЗИРОВАНО

решением ученого совета ИЭЭ протокол №7 от 16.04.2024

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Института электроэнергетики и

электроники

Р.В. Ахметова

«30» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.18 Теоретические основы электротехники

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация

Бакалавр

Программу разработали:

_ 1		
Наименование	Должность, уч.степень,	ФИО
кафедры	уч.звание	разработчика
COT	доцент,к.фм.н.	Губаева О.Г.

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	ТОЭ	18.05.23	№14	Зав.каф., д.т.н., проф. Садыков М. Ф.
Согласована	P3A	18.05.2023	№23	Зав.каф., к.т.н., доц. Губаев Д. Ф.
Согласована	тоэ	18.05.2023	№ 14	Зав.каф., д.т.н., проф. Садыков М. Ф.
Согласована	ЭПП	17.05.2023	№28	Зав.каф., д.т.н., проф. Ившин И. В.
Согласована	ЭС	19.05.2023	№6/23	Зав.каф., к.т.н., доц. Маргулис С. М.
Согласована	ЭСиС	17.05.2023	№32	Зав.каф., к.т.н., доц. Максимов В. В.
Согласована	ЭТКС	17.05.2023	№29	Зав.каф., к.т.н., доц. Павлов П. П.
Согласована	ЭХП	16.05.2023	№8	И.о. зав.каф., к.т.н., Гибадуллин Р. Р.
Согласована	ЭОП	25.05.2023	№ 13	Зав.каф., д.т.н., доц. Ахметова И. Г.
Согласована	Учебно- методический совет ИЭЭ	30.05.2023	№8	Директор, к.т.н., доц. Ахметова Р. В.
Одобрена	Ученый совет ИЭЭ	30.05.2023	№9	Директор, к.т.н., доц. Ахметова Р. В.

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

(Цель и задачи освоения дисциплины, соответствующие цели ОП)

Целью освоения дисциплины Теоретические основы электротехники является обеспечение студентов базовыми знаниями современной теории электрических цепей и электромагнитного поля, приобретение определенных навыков по расчету электрических цепей.

Задачами дисциплины являются: изучить методы анализа, расчета и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока;

научиться применять знания теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами;

владеть навыками использования средств измерений по их назначению.

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.3 Использует методы анализа, расчета и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока
ОПК-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.4 Применяет знания теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами
ОПК-6 . Способен проводить	ОПК-6 .1 Выбирает средства измерения,
измерения электрических и	проводит измерения электрических и
неэлектрических величин	неэлектрических величин, обрабатывает
применительно к объектам	результаты измерений и оценивает их
профессиональной деятельности	погрешность
ОПК-6. Способен проводить	
измерения электрических и	ОПК-6 .2 Обладает навыком использования
неэлектрических величин	средств измерений по их назначению
применительно к объектам	ередеть измерении по их назначению
профессиональной деятельности	

2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др._ Информационные технологии, Физика, Математика__

Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.___ Электрические машины, Основы релейной защиты

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы		Всего	Семес	стр(ы)
	3E	часов	3	4
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	9	324	216	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА*	-	157	101	56
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	3,2	116	82	34

Лекции	0,4	16	16	0
Практические (семинарские) занятия	2,4	84	50	34
Лабораторные работы	0,4	16	16	0
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	5,7	208	134	74
Проработка учебного материала	3,7	136	98	38
Курсовая работа	1	36	0	36
Подготовка к промежуточной аттестации	1	36	36	0
Промежуточная аттестация:			Э	КР

Для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего	Всего	Семестр(ы)
	3E	часов	4
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	9	324	324
КОНТАКТНАЯ РАБОТА*	-	86	86
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	0,94	34	34
Лекции	0,22	8	8
Практические (семинарские) занятия	0,5	18	18
Лабораторные работы	0,22	8	8
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	8,1	290	290
Проработка учебного материала	7,1	254	254
Курсовая работа	1	36	36
Подготовка к промежуточной аттестации	0,25	9	9
Промежуточная аттестация:			Э, КР

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Differn Section 1							
Разделы		Распределение			e	Формы и	Индексы индикаторов
дисциплины	OB	трудоемкости			I	вид	формируемых
	час	по видам учебной работы			аботы	контроля	компетенций
	0	И	ė.	7.	a6.		
	cer	лекции	pa6.	зан	pa		
	Ř	ек	лаб.	пр.	сам.		
		Г	715		23		

Раздел 1. Линейные электрические цепи постоянного тока	46	4	8	14	20	TK1	ОПК-4.3.3,У, ОПК-6.1.3,У,В ОПК-6.2. 3,У,В
Раздел 2. Линейные электрические цепи синусоидального тока	50	6	4	18	22	TK2	ОПК-4.3.3,У ОПК-6.1.3,У,В ОПК-6.2. 3,У,В
Раздел 3. Переходные процессы в линейных электрических цепях	50	6	4	18	22	TK3	ОПК-4.3.3,У, ОПК-6.1.3,У,В ОПК-6.2. 3,У,В
Экзамен	36				36	OM 1	ОПК-4.3.3,У ОПК-6.1.3,У,В ОПК-6.2. 3,У,В
Итого за 3 семестр	182	16	16	50	100		, ,
Раздел 4. Трехфазные электрические цепи	40	0	0	20	20	TK4	ОПК-4.3.У,В
Раздел 5 Цепи с распределенными параметрами	20	0	0	10	10	TK5	ОПК-4.4.3,У,В
Раздел 6. Введение в теорию ЭМП	10	0	0	4	6	TK6	ОПК-4.4.3,У,В
Курсовая работа	36				36	ОМкр	ОПК-4.3.3,У,В
Итого за 4 семестр	106	0	0	34	72		ОПК-4.3.3,У,В ОПК-4.4.3,У,В
ИТОГО	288	16	16	84	172		

3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Линейные электрические цепи постоянного тока

Тема 1.1. Основные законы линейных электрических цепей постоянного тока

Тема 1.2. Методы расчета токов в электрических цепях

Раздел 2. Линейные электрические цепи синусоидального тока

Tema 2.1. Основные параметры синусоидально изменяющихся величин. Способы математического описания синусоидальных величин

Тема 2.2. Приемники в схемах замещения цепей синусоидального тока

Тема 2.3. Анализ цепи с параллельным соединением приемников. Расчет электрических цепей при наличии взаимной индуктивности

Раздел 3. Переходные процессы в линейных электрических цепях

Тема 3.1. Классический метод расчета переходных процессов

Тема 3.2. Переходные процессы в цепях с одним реактивным элементом

Тема 3.3. Переходные процессы в цепях с двумя реактивными элементами

Раздел 4. Трехфазные электрические цепи

- Тема 4.1. Математическое представление симметричной трехфазной системы.
- Тема 4.2. Способы соединения фаз трехфазного источника (генератора).
- Teма 4.3. Фазные и линейные напряжения; соотношения между ними для симметричного генератора.
 - Тема 4.4. Классификация приемников и способы включения в трехфазную цепь.
 - Тема 4.5. Мощность в трехфазной цепи.
- Раздел 5. Трехфазные электрические цепи периодического несинусоидального тока.
 - Тема 5.1. Общие сведения о цепях периодического несинусоидального тока.
 - Тема 5.2. Высшие гармоники в трехфазных цепях

3.4. Тематический план практических занятий

Раздел 1. Линейные электрические цепи постоянного тока

- Tema 1. Расчет электрических цепей методом непосредственного использования законов Кирхгофа.
- Tema 2. Метод контурных токов. Баланс мощности. Определение напряжений, измеряемых вольтметрами.
 - Тема 3. Метод наложения. Расчет входных и взаимных проводимостей.
 - Тема 4. Метод эквивалентного генератора и линейные соотношения.
 - Тема 5. Метод узловых потенциалов. Метод двух узлов.
 - Тема 6. Текущий контроль 1.
- Раздел 2. Линейные электрические цепи синусоидального тока
- Tema 7. Методика расчета цепей синусоидального тока с использованием комплексных чисел.
 - Тема 8. Расчет простейших цепей синусоидального тока
 - Тема 9. Расчет электрической цепи с последовательным соединением R, L, C
 - Тема 10. Расчет электрических цепей при резонансе напряжений.
- Tema 11. Расчет разветвленных цепей синусоидального тока методом контурных токов.
- Tema 12. Расчет разветвленных цепей синусоидального тока методом узловых потенциалов. Построение топографической диаграммы
 - Тема 13. асчет неразветвленных цепей со взаимной индукцией
 - Тема 14. Расчет разветвленных цепей со взаимной индукцией
 - Тема 15. Текущий контроль 2.
- Раздел 3. Переходные процессы в линейных электрических цепях
 - Тема 16, 17. Классический метод расчета, RC цепей.
 - Тема 18, 19. Классический метод расчета, RL цепей.
 - Тема 20. ПП в цепях с одним реактивным элементом при синусоидальном источнике
 - Тема 21, 22. ПП в R, L, С цепях
 - Тема 23, 24. Операторный метод расчета пп.
 - Тема 25. Текущий контроль 3.
- Раздел 4. Трехфазные электрические цепи
 - Тема 26,27. Расчет трехфазной цепи «звезда-звезда» при симметричной нагрузке.
- Tema 28,29. Расчет трехфазной цепи «звезда-треугольник» при несимметричной нагрузке.
 - Тема 30,31. Расчет трехфазной цепи «звезда-звезда» при несимметричной нагрузке.
 - Тема 32, 33. Расчет трехфазной цепи «звезда-треугольник». Измерение мощности

методом двух ваттметров.

Tema 34. Расчет трехфазной цепи при несимметричном источнике методом симметричных составляющих

Тема 35. Текущий контроль 4.

Раздел 5. Цепи с распределенными параметрами

Тема 36, 37. Применение решения телеграфных уравнений в длинных линиях

Тема 38, 39. Длинные лини и без потерь.

Тема 40. Текущий контроль 5.

Раздел 6. Введение в теорию ЭМП

Тема 41. Введение в теорию электромагнитного поля (ЭМП)

Тема 42. Текущий контроль 6.

3.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторная работа № 1. Исследования линейных электрических цепей постоянного тока

Лабораторная работа № 2. Активный двухполюсник постоянного тока

Лабораторная работа № 3. Исследование резонансных явлений в простых электрических цепях

Лабораторная работа № 4.Исследование переходных процессов в цепях с одним реактивным элементом

3.6. Курсовая работа

- Тема 1. Разветвленная цепь постоянного тока
- Тема 2. Разветвленная цепь синусоидального тока. Цепи с индуктивно связанными элементами
 - Тема 3. Переходные процессы в линейных цепях с сосредоточенными параметрами
 - Тема 4. Расчёт трёхфазной электрической цепи синусоидального тока

4. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

	ешта одотнит р	esymbratob doy	Termin me Ar	тощинини.		
			\mathbf{y}_1	ровень сфор	мированност	ГИ
	е- индикатора результаты		I	индикатора п	компетенции	I
		Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий	
Код компе-		*	от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
тенции				Шкала оц	енивания	
		дисциплине	отлично	хорошо	удовлет- ворительно	неудов- летвори- тельно
			зачтено		не зачтено	
ОПК-4	ОПК-4.3	знать:				
Способ	Использует	Знает методы	Отлично	Хорошо	Плохо	Не знает
	•		знает	знает	знает	методы
ен	методы	анализа,	методы	методы	методы	анализа,
исполь	анализа,	расчета и	анализа,	анализа,	анализа,	

зовать	расцета и	молепирования	поспето и	расчета и	nacijara u	расчета и
методы	расчета и моделирован	моделирования линейных и	расчета и моделиро	моделиро	расчета и моделиро	моделиро
анализ	ия линейных	нелинейных и	вания	вания	вания	вания
аи	И	цепей	линейных	линейных	линейных	линейны
модели	нелинейных	постоянного и	И	И	И	х и
ровани	цепей	переменного	нелинейн	нелинейн	нелинейн	нелинейн
Я	постоянного	тока	ых цепей	ых цепей	ых цепей	ых цепей
электр	И	TORA	постоянн	постоянн	постоянн	постоянн
ически	переменного		ого и	ого и	ого и	ого и
X	тока		переменн	переменн	переменн	переменн
цепей	Toka		ого тока	ого тока,	ого тока	ого тока
И			oro roku	не	допускает	допускае
электр				допускает	грубые	т много
ически				грубых	ошибки	грубых
X				ошибок	СШПОКП	ошибок
машин		уметь:	l	СШПОСК		ошноск
WIGHTIII		J.MCTB.	Свободно	Хорошо	Плохо	Не умеет
			умеет	умеет	умеет	использо
			использов	использов	использов	вать
			ать	ать	ать	методы
			методы	методы	методы	анализа,
		Умеет	анализа,	анализа,	анализа,	расчета и
		использовать	расчета и	· ·	расчета и	моделиро
		методы	моделиро	моделиро	моделиро	вания
		анализа,	вания	вания	вания	линейны
		расчета и	линейных	линейных	линейных	х и
		моделирования	И	И	И	нелинейн
		линейных и	нелинейн	нелинейн	нелинейн	ых цепей
		нелинейных	ых цепей	ых цепей	ых цепей	постоянн
		цепей	постоянн	постоянн	постоянн	ого и
		постоянного и	ого и	ого и	ого и	переменн
		переменного	переменн	переменн	переменн	ого тока
		тока	ого тока	ого тока	ого тока	допускае
			ore rena	не	допускает	т много
				допускает	грубые	грубых
				грубых	ошибки	ошибок
				ошибок	0221101111	022110011
		владеть:	l			
			Отлично	Хорошо	Плохо	Не
			владеет	владеет	владеет	владеет
		Владеет	методами	методами	методами	методами
		методами	анализа,	анализа,	анализа,	анализа,
		анализа,	расчета и	расчета и	расчета и	расчета и
		расчета и	моделиро	моделиро	моделиро	моделиро
		моделирования	вания	вания	вания	вания
		линейных и	линейных	линейных	линейных	линейны
		нелинейных	И	И	И	х и
		цепей	нелинейн	нелинейн	нелинейн	нелинейн
		постоянного и	ых цепей	ых цепей	ых цепей	ых цепей
		переменного	постоянн	постоянн	постоянн	постоянн
		тока	ого и	ого и	ого и	ого и
			переменн	переменн	переменн	переменн
			ого тока	ого тока	ого тока	ого тока
	ОПК-4.4	знать:		•		
	Применяет	Знает теорию	Отлично	Хорошо	Плохо	Не знает
<u> </u>	1 1		1			

	знания	электромагнит	знает	знает	знает	теорию
1	теории	ного поля и	теорию	теорию	теорию	электром
	электромагн	цепей с	электрома	электрома	электрома	агнитног
	итного поля	распределенны	гнитного	гнитного	гнитного	о поля и
	и цепей с	ми	поля и	поля и	поля и	цепей с
	распределен	параметрами	цепей с	цепей с	цепей с	распреде
1	ными	паратограти	распредел	распредел	распредел	ленными
	параметрами		енными	енными	енными	параметр
	mapamer pamir		параметра	параметра	параметра	ами
			ми	ми не	ми	допускае
			14111	допускает	допускает	т много
				грубых	грубые	грубых
				ошибок	ошибки	ошибок
		уметь:		ошноск	ошноки	ошноск
		j me i b.	Отлично	Хорошо	Плохо	Не умеет
			умеет	умеет	умеет	применят
		Умеет	применят	применят	применят	ь знания
		применять	ь знания	ь знания	ь знания	теории
		знания теории	теории	теории	теории	электром
		электромагнит	электрома	электрома	электрома	агнитног
		ного поля и	гнитного	гнитного	гнитного	о поля и
		цепей с	поля и	поля и	поля и	цепей с
		распределенны	цепей с	цепей с	цепей с	распреде
		МИ	распредел	распредел	распредел	ленными
		параметрами	енными	енными	енными	параметр
		mp and the mill	параметра	параметра	параметра	ами
			МИ	ми	МИ	
		владеть:	3.332	3.552		
			Отлично	Хорошо	Плохо	Не
		D	владеет	владеет	владеет	владеет
		Владеет	знаниями	знаниями	знаниями	знаниями
		знаниями в	в области	в области	в области	в области
1						
		области	теории	теории	теории	теории
		теории	теории электрома	теории электрома	теории электрома	
		теории электромагнит	-	-	-	теории
		теории электромагнит ного поля и	электрома	электрома	электрома	теории электром
		теории электромагнит ного поля и цепей с	электрома гнитного	электрома гнитного	электрома гнитного	теории электром агнитног
		теории электромагнит ного поля и цепей с распределенны	электрома гнитного поля и	электрома гнитного поля и	электрома гнитного поля и	теории электром агнитног о поля и
		теории электромагнит ного поля и цепей с распределенны ми	электрома гнитного поля и цепей с	электрома гнитного поля и цепей с	электрома гнитного поля и цепей с	теории электром агнитног о поля и цепей с
		теории электромагнит ного поля и цепей с распределенны	электрома гнитного поля и цепей с распредел	электрома гнитного поля и цепей с распредел	электрома гнитного поля и цепей с распредел	теории электром агнитног о поля и цепей с распреде
		теории электромагнит ного поля и цепей с распределенны ми	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными	теории электром агнитног о поля и цепей с распреде ленными
	ОПК-6 .1	теории электромагнит ного поля и цепей с распределенны ми параметрами знать:	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными параметра ми	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными параметра ми	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными параметра ми	теории электром агнитног о поля и цепей с распреде ленными параметр ами
	Выбирает	теории электромагнит ного поля и цепей с распределенны ми параметрами знать: Знает средства	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными параметра	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными параметра ми	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными параметра	теории электром агнитног о поля и цепей с распреде ленными параметр ами
. Способ	Выбирает средства	теории электромагнит ного поля и цепей с распределенны ми параметрами знать: Знает средства измерения,	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными параметра ми Отлично знает	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными параметра ми Хорошо знает	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными параметра ми Плохо знает	теории электром агнитног о поля и цепей с распреде ленными параметр ами Не знает средства
Способ ен	Выбирает средства измерения,	теории электромагнит ного поля и цепей с распределенны ми параметрами знать: Знает средства измерения, проводит	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными параметра ми Отлично знает средства	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными параметра ми Хорошо знает средства	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными параметра ми Плохо знает средства	теории электром агнитног о поля и цепей с распреде ленными параметр ами Не знает средства измерени
Способ ен провод	Выбирает средства измерения, проводит	теории электромагнит ного поля и цепей с распределенны ми параметрами знать: Знает средства измерения, проводит измерения	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными параметра ми Отлично знает	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными параметра ми Хорошо знает средства измерени	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными параметра ми Плохо знает средства измерени	теории электром агнитног о поля и цепей с распреде ленными параметр ами Не знает средства измерени я,
Способ ен провод ить	Выбирает средства измерения, проводит измерения	теории электромагнит ного поля и цепей с распределенны ми параметрами знать: Знает средства измерения, проводит измерения электрических	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными параметра ми Отлично знает средства измерени я,	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными параметра ми Хорошо знает средства измерени я,	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными параметра ми Плохо знает средства измерени я,	теории электром агнитног о поля и цепей с распреде ленными параметр ами Не знает средства измерени я, проводит
Способ ен провод ить измере	Выбирает средства измерения, проводит измерения электрическ	теории электромагнит ного поля и цепей с распределенны ми параметрами знать: Знает средства измерения, проводит измерения электрических и	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными параметра ми Отлично знает средства измерени я, проводит	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными параметра ми Хорошо знает средства измерени я, проводит	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными параметра ми Плохо знает средства измерения, проводит	теории электром агнитног о поля и цепей с распреде ленными параметр ами Не знает средства измерени я, проводит измерени
Способ ен провод ить измере ния	Выбирает средства измерения, проводит измерения электрическ их и	теории электромагнит ного поля и цепей с распределенны ми параметрами знать: Знает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрически	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными параметра ми Отлично знает средства измерени я, проводит измерени	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными параметра ми Хорошо знает средства измерени я, проводит измерени	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными параметра ми Плохо знает средства измерени я, проводит измерени	теории электром агнитног о поля и цепей с распреде ленными параметр ами Не знает средства измерени я, проводит измерени я
Способ ен провод ить измере ния электр	Выбирает средства измерения, проводит измерения электрическ их и неэлектриче	теории электромагнит ного поля и цепей с распределенны ми параметрами знать: Знает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрически х величин,	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными параметра ми Отлично знает средства измерени я, проводит измерени я	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными параметра ми Хорошо знает средства измерени я, проводит измерени я	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными параметра ми Плохо знает средства измерени я, проводит измерени я	теории электром агнитног о поля и цепей с распреде ленными параметр ами Не знает средства измерени я, проводит измерени я электрич
. Способ ен провод ить измере ния электр ически	Выбирает средства измерения, проводит измерения электрическ их и неэлектриче ских	теории электромагнит ного поля и цепей с распределенны ми параметрами знать: Знает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрически х величин, обрабатывает	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными параметра ми Отлично знает средства измерени я, проводит измерени я электриче	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными параметра ми Хорошо знает средства измерени я, проводит измерени я электриче	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными параметра ми Плохо знает средства измерени я, проводит измерени я электриче	теории электром агнитног о поля и цепей с распреде ленными параметр ами Не знает средства измерени я, проводит измерени я электрич еских и
. Способ ен провод ить измере ния электр ически х и	Выбирает средства измерения, проводит измерения электрическ их и неэлектриче ских величин,	теории электромагнит ного поля и цепей с распределенны ми параметрами знать: Знает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрически х величин, обрабатывает результаты	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными параметра ми Отлично знает средства измерени я, проводит измерени я электриче ских и	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными параметра ми Хорошо знает средства измерени я, проводит измерени я электриче ских и	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными параметра ми Плохо знает средства измерени я, проводит измерени я электриче ских и	теории электром агнитног о поля и цепей с распреде ленными параметр ами Не знает средства измерени я, проводит измерени я электрич еских и неэлектр
. Способ ен провод ить измере ния электр ически х и неэлек	Выбирает средства измерения, проводит измерения электрическ их и неэлектриче ских величин, обрабатывае	теории электромагнит ного поля и цепей с распределенны ми параметрами знать: Знает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрически х величин, обрабатывает результаты измерений и	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными параметра ми Отлично знает средства измерени я, проводит измерени я электриче ских и неэлектри	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными параметра ми Хорошо знает средства измерени я, проводит измерени я электриче ских и неэлектри	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными параметра ми Плохо знает средства измерени я, проводит измерени я электриче ских и неэлектри	теории электром агнитног о поля и цепей с распреде ленными параметр ами Не знает средства измерени я, проводит измерени я электрич еских и неэлектр ических
. Способ ен провод ить измере ния электр ически х и неэлек тричес	Выбирает средства измерения, проводит измерения электрическ их и неэлектриче ских величин,	теории электромагнит ного поля и цепей с распределенны ми параметрами знать: Знает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрически х величин, обрабатывает результаты	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными параметра ми Отлично знает средства измерени я, проводит измерени я электриче ских и	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными параметра ми Хорошо знает средства измерени я, проводит измерени я электриче ских и	электрома гнитного поля и цепей с распредел енными параметра ми Плохо знает средства измерени я, проводит измерени я электриче ских и	теории электром агнитног о поля и цепей с распреде ленными параметр ами Не знает средства измерени я, проводит измерени я электрич еских и неэлектр

н примен погрешность навет результат намерени измерени изме	роници	OMOTHURO OT		o English t	o Spo Som I	обрабаты	раст
примен ительн ок объект ам профес сионал вной деятел ыпости результать измерения измерении измерения измерении измерения измерении измерения измерении измерения измерении измерения измерения измерении измерении измерения измерении измерения измерении измерения измерении измерения измерении	величи	оценивает		обрабаты	обрабаты	-	вает
метельной окако объект ам опения вы мамерени и измерени и и и опенивает их и измерени и измерени и измерени и и и опенивает их и измерени и измерени и и и опенивает их и и и и опенивает их и и и и и и и и и и и и и и и и и и							
объект ам профес сионал выой деятел выборать выборать результата измерений и оценивает их погрешность их	-	погрешность			1 -	1 -	
Материа (Свети и и и и и и и и и и и и и и и и и и							-
ам профес сионал выой деятел их погрешно сть их погрешно неэлектрических и погрешноть обрабатывает результаты измерения и погрешность их погрешность их погрешность их погрешность их погрешно обрабатывает результаты измерения и погрешность их их их нежейх их и незабирать средства измерени их				-	-		
потрешно сть сть не допускает грубых ошибок тимого сть допускает грубых ошибо	ооъект						оценивае
Потрешно сть не допускает грубых ошибок ошибок ошибок опибок о				оценивает	оценивает	оценивает	
вноети Сть Сть Сть Сть Долускает грубых ошибок Т много струбых ошибок Т много средства измерени и				ИХ	ИХ	ИХ	погрешно
деятел вности Допускает грубых ошибок опибок ошибок опибок ошибок опибок ошибок опибок ошибок опибок ошибок опибок оп	сионал			погрешно	погрешно	погрешно	сть
уметь: Отлично умеет выбирать средства измерени измерения проводит измерения измерении и и потрешность их погрешность их их погрешность их погрешность их погрешность их погрешность их погрешность их погрешность и	ьной			сть	сть не	сть	допускае
уметь: Отлично умеет выбирать средства измерени и исэлектри ческих и неэлектри измерени и и и и и и и и и и и и и и и и и и	деятел				допускает	допускает	т много
уметт выбирать средства измерения я, проводит измерения электрических и неэлектри обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность выбора средства выбора средства измерении измерении и оценивает выбора измерения, поредит и оценивает выбора измерения и оценивает выбора измерения, поредит и оценивает их погрешность Владеть: Владеть от кара от кара обрабатывает выбора измерения, проводит измерении и оценивает выбора измерения, погрешность измерении и оценивает их погрешность и погрешность измерении и и оценивает их погрешность и и и погрешность и и и погрешность и и и погрешность и и и и погрешность и и и и погрешность и и и и и и и и и и и и и и и и и и и	ьности				грубых	грубые	грубых
Умест выбирать средства измерени я, проводит измерения я электрических и неэлектрических х величин, обрабатывает результаты измерений й и оценивает их погрешность выбора средства измерении измерении измерении измерении измерении измерении я электрических и неэлектрических величин, обрабаты васт результать ы измерении й и оценивает их погрешность выбора средства выбора измерения я проводит измерении и и оценивает их погрешность выбора средства измерения измерении измерени					ошибок	ошибки	ошибок
умеет выбирать средства измерени я, проводит измерения проводит измерения улектрических и неэлектрических х величин, обрабаты измерений и оценивает их погрешность измерении измерении и оценивает их погрешность выбора средства измерении и оценивает их погрешно сть			уметь:				
умеет выбирать средства измерени я, проводит измерения проводит измерения улектрических и неэлектрических х величин, обрабаты измерений и оценивает их погрешность измерении измерении и оценивает их погрешность выбора средства измерении и оценивает их погрешно сть			-	Отлично	Хорошо	Плохо	T.T.
Умест выбирать средства измерени измерени измерения измерении и и и и и и и и и и и и и и и и и и					_		
умеет выбирать средства измерени я, проводит измерени ий и и и и и и и и и и и и и и и и и				•		•	-
Умеет выбирать средства измерения проводит измерения проводит измерения проводит измерения проводит измерения порабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность Владеет навыками выбора навыками средства выбора измерения проводит измерени и и иоценивает их погрешно сть Владеет навыками выбора навыками средства измерения измерения и и иоценивает их погрешно сть Владеет навыками выбора измерения проводит измерени измерени и и иоценивает их погрешно сть их их их погрешно сть их				-	_	_	-
я, проводит измерени измерени измерения измерения измерения измерения измерения измерени измерения измерений измерени измерений измерений измерений измерений измерений измерений измерений и оценивает их погрешно сть их погрешно сть владеет выбора измерения, проводит измерении измерения, проводит измерении измерения измерения, проводит измерении измерения измерения измерения измерения измерения измерения измерения измерения измерении измерения измерении измерения измерении измерения измерении измерения измерении измерени				1	_	_	измерени
выбирать средства измерения измерения измерения измерения я электриче ских и неэлектри ческих и неэлектри измерени инеэлектри неэлектри незовктри незовктри незовктри незовктри незовктри незовктри инезовктри незовктри незовктри незовктри незовктри незовктри инезовктри незовктри неских инельектри неских инель				_	_	_	я,
измерения измерени я электриче ских и неэлектрических и неэлектрических х величин, обрабатывает результаты и опенивает их погрешность Владеть: Владет от навыками выбора измерения выбора измерения проводит измерения измерени и измерени измерени и и и потрешно сть Владеет от навыками выбора измерения измерени измер			выбирать	-			проводит
проводит измерения, проводит измерения измерения измерения измерений и оценивает их погрешность владеет навыками владеет навыками средства выбора измерения, проводит измерения измерения измерения и проводит измерения измерения и измерени измерения и измерени измерения и измерени измерения и измерени неэлектри неэлектри неэлектри незовектри незо			средства	-	*	-	измерени
проводит измерения электриче ских и неэлектри ческих и неэлектрических и неэлектри ческих и неэлектри неэлектри неэлектри неэлектри неэлектри неэлектри неэлектри незовства и ческих и ческих и ческих и неэлектри неэлектри неэлектри неэлектри незовства и ческих и чески			измерения,	-	_	_	Я
обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность Владеть: Владет Внабора навыками выбора измерения, средства выбора измерения, средства проводит измерения измерения измерения, измерения измерения, измерения измерени измере			проводит				электрич
электрических и неэлектри неэлектри неэлектри неэлектри неэлектри неэлектри неэлектри нееких величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность их погрешность их погрешно сть			измерения	-	-		еских и
и неэлектри ческих величин, обрабаты вает результаты измерений и оценивает их погрешность Владет: Владет выбора навыками средства измерения, средства измерения, средства проводит измерения измерения измерения измерения измерения измерения измерения измерени измерения измерени			-				неэлектр
неэлектрически х величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность Владеть: Владет выбора навыками средства измерения, проводит измерения измерения измерения измерения измерения проводит измерения измерени			-	_	_	_	_
х величин, обрабаты вает результаты измерений и оценивает их погрешность из погрешно сть из погрешно сть их их и выбора измерени измер			неэлектрически				
обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность их погрешно сть их и выбора выбора измерени измере			-				
результаты измерений и оценивает их погрешность ий и оценивает их погрешно сть				обрабаты	· -	_	-
измерений и оценивает их погрешность Владеть: Владеет навыками владеет выбора навыками средства измерения, проводит измерения измерени			_	вает	вает	вает	
оценивает их погрешность ———————————————————————————————————			1	результат	результат	результат	
погрешность й и и й и и и и и и и и и и и и и и и			_	Ы	Ы	Ы	
владеть: Владеет навыками владеет выбора навыками средства проводит измерени измер						измерени	
оценивает их их их погрешно сть сть тих погрешно сть			погрешность	йи	йи	йи	
их погрешно сть				оценивает	оценивает	оценивает	•
владеть: Владеет Отлично Корошо Плохо Не навыками владеет выбора навыками навыками навыками навыками средства выбора выбора выбора измерения, средства средства средства проводит измерени изме				их	их	их	
владеть: Владеет Отлично Хорошо Плохо Не навыками владеет владеет владеет владеет владеет владеет выбора измерения, средства проводит измерени измерени измерени измерения измерения измерении измерени измерений и ческих и неэлектри измерений и ческих и неэлектри измерений и ческих				погрешно	погрешно	погрешно	-
Владеет Владеет Навыками Владеет Влад				_	_	_	СТЬ
Владеет навыками владеет выбора навыками средства выбора измерения, проводит измерени измерений и ских и ских и неэлектри неэлектри измерений и ческих ческих ческих ических оценивает их величин, величин, величин, величин,			владеть:	•			
навыками владеет навыками навыками навыками средства выбора выбора выбора измерения, средства средства средства средства проводит измерени и ских и ских и еских и результаты неэлектри неэлектри неэлектри измерений и ческих ческих ческих ических оценивает их величин, величин, величин, величин,				Отлично	Хорошо	Плохо	Не
выбора средства выбора выбора выбора измерения, проводит измерени измерений и ских и ских и ских и еских и результаты неэлектри неэлектри неэлектри измерений и ческих ческих ческих ических оценивает их величин, величин, величин, величин, величин,					_		
средства выбора средства средства средства проводит измерени неэлектри неэлектри неэлектри измерений и ческих							
измерения, проводит измерени измерений и измерени изм			-				
проводит измерени измерени измерени измерени измерения я,			_	_			_
измерения я, проводит проводит проводит проводит и измерени измерений и ских и ских и ских и еских и результаты неэлектри неэлектри неэлектри измерений и ческих ческих ческих ических оценивает их величин, величин, величин, величин,			_	-	_	_	-
электрических проводит измерени измерений и иских и иских и и и и и и и и и и и и и и и и и и			_	-	-	_	-
и измерени измерени измерени измерени измерени неэлектрически я я я я я я я х величин, обрабатывает ских и ских и ских и результаты неэлектри неэлектри неэлектри измерений и ческих ческих ческих и оценивает их величин, величин, величин, величин,			-	*			
неэлектрически я я я я я я я я я я я я я я я я я я я			-	-	*	-	-
х величин, электриче электриче электриче электрич обрабатывает ских и ских и ских и еских и результаты неэлектри неэлектри неэлектри измерений и ческих ческих ческих ических оценивает их величин, величин, величин, величин,				-	_	_	-
обрабатывает ских и ских и ских и еских и результаты неэлектри неэлектри неэлектри измерений и ческих ческих ческих ческих ических оценивает их величин, величин, величин, величин,			· •				
результаты неэлектри неэлектри неэлектри неэлектри измерений и ческих ческих ческих ических оценивает их величин, величин, величин, величин,			-	-	_	-	-
измерений и ческих ческих ческих ических оценивает их величин, величин, величин, величин,			_				
оценивает их величин, величин, величин, величин,			* *	_	_	_	-
			1				
				-		-	
Horpetimovib Copacatin Copacatin Copacatin Copacatin			погрешность	обрабаты	обрабаты	обрабаты	обрабаты

		вает	вает	вает	вает
		результат	результат	результат	результат
		ы	ы	ы	ы
		измерени	измерени	измерени	измерени
		й и	й и	й и	й и
		оценивает	оценивает	оценивает	оценивае
		их	их	их	т их
		погрешно	погрешно	погрешно	погрешно
		сть	сть	сть	сть
	знать:	CIB	CIB	CIB	CID
	Sharb.		Хорошо	Плохо	Не знает
		Ommy	знает	знает	навыки
		Отлично	навыки	навыки	использо
		знает	использов	использов	вания
	Знает навыки	навыки	ания	ания	средств
	использования	использов	средств	средств	измерени
	средств	ания	измерени	измерени	й по их
	измерений по	средств	й по их	й по их	назначен
	их назначению	измерени	назначени	назначени	ию
		й по их	ю не	Ю	допускае
		назначени	допускает	допускает	т много
		Ю	грубых	грубые	грубых
			ошибок	ошибки	ошибок
ОПК-6 .2	уметь:				
Обладает		Отлично	Хорошо	Плохо	Не умеет
навыком		умеет	умеет	умеет	применят
использован	Умеет	применят	применят	применят	ь навыки
ия средств	применять	ь навыки	ь навыки	ь навыки	использо
измерений	навыки	использов	использов	использов	вания
по их	использования	ания	ания	ания	средств
назначению	средств	средств	средств	средств	измерени
	измерений по	измерени	измерени	измерени	й по их
	их назначению	й по их	й по их	й по их	назначен
		назначени	назначени	назначени	ию
		Ю	Ю	Ю	mo
	владеть:		***	T	**
		Отлично	Хорошо	Плохо	Не в
	, n	владеет	владеет	владеет	ладеет
	Владеет	навыком	навыком	навыком	навыком
	навыком	использов	использов	использов	использо
	использования	ания	ания	ания	вания
	средств	средств	средств	средств	средств
	измерений по	измерени	измерени	измерени	измерени
	их назначению	й по их	й по их	й по их	й по их
			l		
		назначени ю	назначени ю	назначени ю	назначен ию

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины.

Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре разработчика.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Учебно-методическое обеспечение

5.1.1. Основная литература

- 1. Атабеков, Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи: учебное пособие для вузов / Г. И. Атабеков; составители О. И. Бабошко, И. С. Маркова. 10-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2021. 592 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/155669.
- 2. Аполлонский, С. М. Теоретические основы электротехники. Практикум : учебное пособие / С. М. Аполлонский. Санкт-Петербург : Лань, 2022. 320 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/209885.
- 3. Теоретические основы электротехники. Теория электрических цепей и электромагнитного поля: учебное пособие для вузов / С. А. Башарин, В. В. Федоров. 3-е изд., испр. М.: Академия, 2008. 304 с. Текст: непосредственный.
- 4. Теоретическая электротехника : учебник для вузов / В. А. Кузовкин. М. : Логос, 2006. 480 с. Текст : непосредственный.
- Теоретические основы электротехники. Курс лекций: учебное пособие
 В.А. Прянишников. 6-е изд. СПб.: КОРОНА-принт, 2009. 368 с.: ил. ISBN 978-5-7931-0535-4. Текст: непосредственный.

5.1.2.Дополнительная литература

- 1. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: учебник для вузов / Л. А. Бессонов. 11-е изд., испр. и доп. М.: Гардарики, 2007. 701 с. Текст: непосредственный.
- 2. Теоретические основы электротехники. Нелинейные электрические цепи. Электромагнитное поле: учебное пособие / Г. И. Атабеков, С. Д. Купалян, А. Б. Тимофеев, С. С. Хухриков; под редакцией Г. И. Атабекова. 7-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2020. 432 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/134338.
- 3. Аполлонский, С. М. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле: учебное пособие / С. М. Аполлонский. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 592 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/210824.

4. Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники: краткий курс: учебное пособие / Л. А. Потапов. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 376 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212393

5.2. Информационное обеспечение

- 5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы
 1. Курс на площадке Moodle "ТОЭ дневное обучение" https://lms.kgeu.ru/course/view.ph
- 5.2.2. Профессиональные базы данных / Информационно-справочные системы
 - 1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://elibrary.ru
- 5.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины
 - 1. Windows 7 Профессиональная (Pro)
 - 2. MATLAB Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License)
 - 3. Simulink Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License)
 - 4. LabVIEW Professional Development System for Windows
 - 5. Браузер Chrome
 - 6. Adobe Flash Player
 - 7. LMS Moodle

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование вида учебной работы	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), демонстрационное оборудование, учебнонаглядные пособия
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран) и др. доска аудиторная, лабораторный стенд НТЦ-09 (4 шт.), комплект лабораторного оборудования «Электрические аппараты» (2 шт.), проектор, экран, компьютер в комплекте с монитором, плакаты по дисциплине «Электрические и электронные аппараты» (13 шт.), учебный стенд "ЕКГ" (4 шт.)
Лабораторные	Учебная лаборатория «_А-	Специализированное лабораторное

	Компьютерный класс с выходом в Интернет _A309	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), лицензионное программное обеспечение
	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, экран, мультимедийный проектор, программное обеспечение
	Учебная аудитория для выполнения курсового проекта (курсовой работы) А309 (указывается при наличии КР/КП и такой аудитории)	техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, программное обеспечение

7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с OB3 и инвалидов, имеющих нарушения опорнодвигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с OB3 и инвалидов, размещена на сайте университета www/kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с OB3 и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
 - внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом

жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);

- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с OB3 и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
 - обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

8. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися.

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;
- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;
- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;
- формирование мотивов, нравственных И смысловых установок экстремизму, личности, позволяющих противостоять ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;
- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;
- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;
- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование эстетической картины мира;
- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;
 - повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;
- формирование умения получать знания;
- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ по дисциплине

Б1.0.18 Теоретические основы электротехники

(Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Оценочные материалы по дисциплине, предназначенны для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля (ТК) и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

1. Технологическая карта

Семестр 3_

Семестр _3				Рейти	ІНГОВЫ	е пок	азател	И	
Наименование раздела	Формы и вид контроля	І текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК1	II текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК2	III текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК3	Итого	Промежуточная аттестация
Раздел 1. Линейные электрические цепи постоянного тока	TK1	18	0-12					18- 30	18-30
КнтР		10							
Защита лабораторной работы		8							
Раздел 2. Линейные электрические цепи синусоидального тока	TK2			19	0-11			19- 30	19-30
КнтР				15					
Защита лабораторной работы				4					
Раздел 3. Переходные процессы в линейных электрических цепях	ТК3					19	0-11	19- 30	19-30
КнтР						15			
Защита лабораторной работы						4			
Промежуточная аттестация	OM								0-40
(экзамен)									V- T V
В письменной форме по билетам									0-40

Семестр 4_

Семестр _4				Dayr	uicop:	о но-	00000	**	
			1	Реити	НГОВЫ	е пок	азател	И	
Наименование раздела	Формы и вид контроля	І текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК1	ІІ текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК2	Ш текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК3	Итого	Промежуточная аттестация
Раздел 4. Трехфазные	ТК4							10-	
электрические цепи		10	0-15					25	10-25
КнтР		10							
Раздел 5 Цепи с распределенными параметрами	TK5			10	0-15			10- 25	10-25
КнтР				10					
Раздел 6. Введение в теорию ЭМП	ТК6					10	0-15	10- 25	10-25
КнтР						10			
Промежуточная аттестация (КР)	ОМ кр								0-60

2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

			1		мированност компетенции	
		Заплани-	Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
Код компе-	Код индикатора	рованные результаты	от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
тенции	компетенции	обучения по		Шкала оц	енивания	
	дисциплине	дисциплине	отлично	хорошо	удовлет- ворительно	неудов- летвори- тельно
				зачтено		не зачтено
ОПК-4	ОПК-4.3	знать:				
Способ ен исполь зовать методы анализ а и	Использует методы анализа, расчета и моделирован ия линейных и	Знает методы анализа, расчета и моделирования линейных и нелинейных цепей	Отлично знает методы анализа, расчета и моделиро вания линейных	Хорошо знает методы анализа, расчета и моделиро вания линейных	Плохо знает методы анализа, расчета и моделиро вания линейных	Не знает методы анализа, расчета и моделиро вания линейны

модели ровани я электр ически х цепей и электр ически х машин	нелинейных цепей постоянного и переменного тока	постоянного и переменного тока уметь:	и нелинейн ых цепей постоянн ого и переменн ого тока Свободно умеет использов	и нелинейн ых цепей постоянн ого и переменн ого тока, не допускает грубых ошибок Хорошо умеет использов	и нелинейн ых цепей постоянн ого и переменн ого тока допускает грубые ошибки Плохо умеет использов	х и нелинейн ых цепей постоянн ого и переменн ого тока допускае т много грубых ошибок Не умеет использо вать
		Умеет использовать методы анализа, расчета и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	ать методы анализа, расчета и моделиро вания линейных и нелинейн ых цепей постоянн ого и переменн ого тока	ать методы анализа, расчета и моделиро вания линейных и нелинейн ых цепей постоянн ого и переменн ого тока не допускает грубых ошибок	ать методы анализа, расчета и моделиро вания линейных и нелинейн ых цепей постоянн ого и переменн ого тока допускает грубые ошибки	методы анализа, расчета и моделиро вания линейны х и нелинейных цепей постоянн ого и переменн ого тока допускае т много грубых ошибок
		владеть:				
		Владеет методами анализа, расчета и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	Отлично владеет методами анализа, расчета и моделиро вания линейных и нелинейн ых цепей постоянн ого и переменн ого тока	Хорошо владеет методами анализа, расчета и моделиро вания линейных и нелинейн ых цепей постоянн ого и переменн ого тока	Плохо владеет методами анализа, расчета и моделиро вания линейных и нелинейн ых цепей постоянн ого и переменн ого тока	Не владеет методами анализа, расчета и моделиро вания линейны х и нелинейн ых цепей постоянн ого и переменн ого тока
	ОПК-4.4	знать:	Т _	Γ	г	T
	Применяет	Знает теорию	Отлично	Хорошо	Плохо	Не знает
	знания	электромагнит	знает	знает	знает	теорию
	теории	ного поля и	теорию	теорию	теорию	электром
	электромагн	цепей с	электрома	электрома	электрома	агнитног
	итного поля	распределенны	ГНИТНОГО	ГНИТНОГО	ГНИТНОГО	о поля и

	w waraw a	\	7077	7076 11	7076 11	******* °
	и цепей с	МИ	поля и	поля и	поля и	цепей с
	распределен	параметрами	цепей с	цепей с	цепей с	распреде
	НЫМИ		распредел	распредел	распредел	ленными
	параметрами		енными	енными	енными	параметр
			параметра	параметра	параметра	ами
			МИ	ми не	МИ	допускае
				допускает	допускает	т много
				грубых	грубые	грубых
				ошибок	ошибки	ошибок
		уметь:				
			Отлично	Хорошо	Плохо	Не умеет
			умеет	умеет	умеет	применят
		Умеет	применят	применят	применят	ь знания
		применять	ь знания	ь знания	ь знания	теории
		знания теории	теории	теории	теории	электром
		электромагнит	электрома	электрома	электрома	агнитног
		ного поля и	гнитного	гнитного	гнитного	о поля и
		цепей с				
		•	поля и			
		распределенны	цепей с	цепей с	цепей с	распреде
		МИ	распредел	распредел	распредел	ленными
		параметрами	енными	енными	енными	параметр
			параметра	параметра	параметра	ами
			МИ	МИ	МИ	
		владеть:		***		**
			Отлично	Хорошо	Плохо	Не
		Владеет	владеет	владеет	владеет	владеет
		знаниями в	знаниями	знаниями	знаниями	знаниями
		области	в области	в области	в области	в области
		теории	теории	теории	теории	теории
		электромагнит	электрома	электрома	электрома	электром
		ного поля и	гнитного	ГНИТНОГО	ГНИТНОГО	агнитног
			поля и	поля и	поля и	о поля и
		цепей с				
		распределенны	распредел	распредел	распредел	распреде
		МИ	енными	енными	енными	ленными
		параметрами	параметра	параметра	параметра	параметр
			МИ	ми	ми	ами
ОПК-6		знать:	1122	1122	1/111	
.	ОПК-6 .1		Отлично	Хорошо	Плохо	Не знает
Способ	Выбирает		знает	знает	знает	средства
ен	средства	Знает средства	средства	средства	средства	измерени
провод	измерения,	измерения,	измерени	измерени	измерени	я,
ИТЬ	проводит	проводит	я,	я,	я,	л, проводит
измере	измерения	измерения	л, проводит	л, проводит	л, проводит	измерени
	электрическ	-	-	-	-	-
RNH	их и	электрических	измерени	измерени	измерени	R
электр	неэлектриче	И	Я	Я	Я	электрич
ически	ских	неэлектрически	электриче	электриче	электриче	еских и
ХИ	величин,	х величин,	ских и	ских и	ских и	неэлектр
неэлек	обрабатывае	обрабатывает	неэлектри	неэлектри	неэлектри	ических
тричес	т результаты	результаты	ческих	ческих	ческих	величин,
ких	измерений и	измерений и	величин,	величин,	величин,	обрабаты
величи		OHEHIADAET IAV	обрабаты	обрабаты	обрабаты	вает
	-	оценивает их	-	-	-	l
Н	оценивает	погрешность	вает	вает	вает	результат
	-		-	-	-	результат ы измерени

		T		T	
ок		измерени	измерени	измерени	йи
объект		йи	йи	йи	оценивае
ам		оценивает	оценивает	оценивает	ТИХ
профес		ИХ	ИХ	ИХ	погрешно
сионал		погрешно	погрешно	погрешно	сть
ьной		сть	сть не	сть	допускае
деятел			допускает	допускает	т много
ьности			грубых	грубые	грубых
вности			ошибок	ошибки	ошибок
			ошиоок	ошиоки	ошиоок
	уметь:		37	П	
		Отлично	Хорошо	Плохо	Не умеет
		умеет	умеет	умеет	выбирать
		выбирать	выбирать	выбирать	средства
		средства	средства	средства	- 1
	V	измерени	измерени	измерени	измерени
	Умеет	я,	я,	я,	я,
	выбирать	проводит	проводит	проводит	проводит
	средства	измерени	измерени	измерени	измерени
	измерения,	Я	Я	Я	Я
	проводит				электрич
	измерения	электриче	электриче	электриче	еских и
	электрических	ских и	ских и	ских и	неэлектр
	И	неэлектри	неэлектри	неэлектри	ических
	неэлектрически	ческих	ческих	ческих	величин,
	х величин,	величин,	величин,	величин,	обрабаты
	обрабатывает	обрабаты	обрабаты	обрабаты	вает
	-	вает	вает	вает	
	результаты	результат	результат	результат	результат
	измерений и	Ы	Ы	Ы	Ы
	оценивает их	измерени	измерени	измерени	измерени
	погрешность	йи	йи	йи	йи
		оценивает	оценивает	оценивает	оценивае
		их	их	их	ТИХ
					погрешно
		погрешно	погрешно	погрешно	сть
		СТЬ	СТЬ	СТЬ	
	владеть:		37		***
		Отлично	Хорошо	Плохо	Не
		владеет	владеет	владеет	владеет
	Владеет	навыками	навыками	навыками	навыкам
	навыками	выбора	выбора	выбора	и выбора
	выбора	средства	средства	средства	средства
	средства	измерени	измерени	измерени	измерени
	измерения,	я,	я,	я,	я,
	проводит	проводит	проводит	проводит	проводит
	измерения	измерени	измерени	измерени	измерени
	электрических	Я	Я	Я	Я
	И	электриче	электриче	электриче	электрич
		-	-	_	-
	неэлектрически	ских и	ских и	ских и	еских и
	х величин,	неэлектри	неэлектри	неэлектри	неэлектр
	обрабатывает	ческих	ческих	ческих	ических
	результаты	величин,	величин,	величин,	величин,
	измерений и	обрабаты	обрабаты	обрабаты	обрабаты
	оценивает их	вает	вает	вает	вает
	погрешность	результат	результат	результат	результат
	•	Ы	Ы	Ы	Ы
		измерени	измерени	измерени	измерени
	L	1151110 POIIII	Homoponin	1151110POIIII	115111CPCIIII

			й и	й и	й и	й и
			оценивает	оценивает	оценивает	оценивае
			их	их	их	т их
			погрешно	погрешно	погрешно	погрешно
			сть	сть	сть	сть
		знать:	I			
				Хорошо	Плохо	Не знает
				знает	знает	навыки
			Отлично	навыки	навыки	использо
			знает	использов	использов	вания
		Знает навыки	навыки	ания	ания	средств
		использования	использов	средств	средств	измерени
		средств	ания	измерени	измерени	й по их
		измерений по	средств	й по их	й по их	назначен
		их назначению	измерени	назначени	назначени	ию
			й по их	ю не	Ю	допускае
			назначени	допускает	допускает	т много
			Ю	грубых	грубые	грубых
				ошибок	ошибки	ошибок
	ОПК-6 .2	уметь:				
	Опк-0 .2		Отлично	Хорошо	Плохо	Не умеет
	навыком		умеет	умеет	умеет	применят
	использован	Умеет	применят	применят	применят	ь навыки
		применять	ь навыки	ь навыки	ь навыки	
	ия средств измерений	навыки	использов	использов	использов	использо вания
	по их	использования	ания	ания	ания	средств
	назначению	средств	средств	средств	средств	измерени
	пазначению	измерений по	измерени	измерени	измерени	й по их
		их назначению	й по их	й по их	й по их	назначен
			назначени	назначени	назначени	ИЮ
			Ю	Ю	Ю	по
		владеть:	T	<u> </u>	<u> </u>	,
			Отлично	Хорошо	Плохо	Не в
			владеет	владеет	владеет	ладеет
		Владеет	навыком	навыком	навыком	навыком
		навыком	использов	использов	использов	использо
		использования	ания	ания	ания	вания
		средств	средств	средств	средств	средств
		измерений по	измерени	измерени	измерени	измерени
		их назначению	й по их	й по их	й по их	й по их
			назначени	назначени	назначени	назначен
			Ю	Ю	Ю	ию

Оценка **«отлично»** выставляется за выполнение контрольных работ в семестре; выполнении и защите лабораторных работ, при полном знании и понимании содержания разделов, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; полные и содержательные ответы на вопросы экзаменационного билета (теоретическое и практическое задание);

Оценка **«хорошо»** выставляется за выполнение *контрольных работ в семестре; выполнении и защите лабораторных работ при полном*

содержательном ответе на вопросы экзаменационного билета, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей (теоретическое или практическое задание);

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за выполнение контрольных работ в семестре, выполнении и защите лабораторных работ; показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по разделам дисциплины;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за слабое и неполное выполнение контрольных работ в семестре и при несоответствии ответа на вопросы экзаменационного билета.

Отметка (баллы)	Критерии оценки КР
60	Курсовая работа выполнена в соответствии с требованиями стандарта ЕСКД. Изложение материала отличается логической последовательностью и полностью соответствует заданию. Курсовая работа выполняется в соответствии с графиком, в работе использована специальная литература и нормативные документы. Курсовая работа выполнена по исходным данным в соответствии с вариантом и содержит элементы самостоятельного исследования. Выполнены полностью расчётная и графическая часть пояснительной записки. При защите курсовой работы учащийся демонстрирует комплексные знания по теме курсовой работы, отвечает на все поставленные вопросы.
50	Курсовая работа выполнена в соответствии с требованиями стандарта ЕСКД. Изложение материала отличается логической последовательностью и полностью соответствует заданию. Курсовая работа выполняется в соответствии с графиком, в работе использована специальная литература и нормативные документы. Курсовая работа выполнена по исходным данным в соответствии с вариантом и содержит элементы самостоятельного исследования. Выполнены полностью расчётная и графическая часть пояснительной записки. При защите курсовой работы учащийся демонстрирует знание вопросов по теме курсовой работы, отвечает на поставленные вопросы с незначительными ошибками.
40	Курсовая работа выполнена в соответствии с требованиями на 50 баллов, но при этом: • не соблюдены требования ЕСКД при оформлении

отдельных таблиц рисунков, списка использованной литературы; • не применена специальная литература; • нет обозначения отдельных формул, частично отсутствуют единицы измерения; учащийся затрудняется при ответе на один вопрос при защите курсовой работы. Курсовая работа выполнена в соответствии с требованиями на **30** 40 баллов, но при этом: • имеются незначительные неточности в решении задач; • допущены погрешности в расчётах, которые не повлияли на конечный результат; • имеются незначительные ошибки в графических построениях, не влияющие в целом на их качество; • учащийся затрудняется при ответе на один-два из вопросов при защите курсовой работы. 20 Курсовая работа выполнена по исходным данным в соответствии с вариантом и требованиями стандарта ЕСКД. Изложение материала соответствует заданию курсовой работы. Выполнены расчётная и графическая часть пояснительной записки, но при этом: • допущены неточности в расчётах; • нарушены требования ЕСКД при оформлении; • имеются одна-две ошибки в графических построениях, которые можно устранить; • учащийся нарушал график выполнения курсовой работы; учащийся затрудняется при ответе на два-три вопроса при защите курсовой работы. Курсовая работа выполнена по исходным данным в **15** соответствии с вариантом и требованиями стандарта ЕСКД. Изложение материала соответствует заданию курсовой работы. Выполнена расчётная и графическая часть пояснительной записки, но при этом: допущены ошибки в расчётах и при изложении материала; • нарушены требования ЕСКД при оформлении; • имеются одна-две ошибки в графических построениях; • учащийся нарушал график выполнения курсовой работы; • учащийся затрудняется при ответе на три вопроса при защите курсовой работы. **10** Курсовая работа выполнена по исходным данным в

	соответствии с вариантом и требованиями стандарта ЕСКД. Изложение материала соответствует заданию курсовой работы. Выполнена расчётная и графическая часть пояснительной записки, но при этом: • допущены ошибки в расчётах и при изложении материала; • нарушены требования стандарта ЕСКД при оформлении; • графическая часть курсовой работы имеет ряд существенных ошибок; • учащийся нарушал график выполнения курсовой работы • учащийся затрудняется при ответе на четыре вопроса при защите курсовой работы.
5	Изложение материала соответствует заданию курсовой работы, но при этом: • нарушены требования стандарта ЕСКД при оформлении курсовой работы; • имеются недоработки при написании разделов курсовой работы; • расчётная часть выполнена, но имеет ряд существенных ошибок; • отсутствует графическая часть или в построениях имеется ряд существенных ошибок; • нарушены требования стандарта ЕСКД при оформлении курсовой работы.
3	Содержание курсовой работы частично не соответствует заданию данной темы, отсутствует графическая часть пояснительной записки.
2	Содержание курсовой работы не соответствует заданию данной темы.
0	Курсовая работа не представлена в установленные сроки, выполнена по исходным данным не своего варианта.

3. Перечень оценочных средствКраткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного	Краткая характеристика оценочного средства	Описание оценочного
средства		средства
Контрольная	Средство проверки умений применять полученные	Комплект
работа (КнтР)	знания для решения задач определенного типа по	контрольных

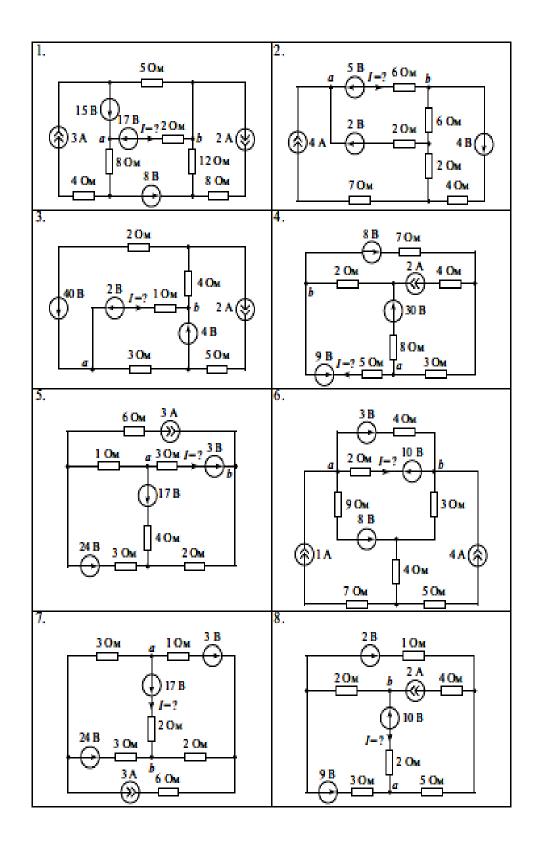
	теме или разделу	заданий по
		вариантам
Курсовая работа (КР)	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся	Темы проектов
Отчет по	Выполнение лабораторной работы, обработка	Перечень заданий и вопросов для
лабораторной	результатов испытаний, измерений, эксперимента.	защиты
работе (ОЛР)	Оформление отчета, защита результатов	1
paoore (Om)	лабораторной работы по отчету	работы, перечень
		требований к отчету

4. Перечень контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Контрольная работа ТК1

В контрольной работе по теме «Линейные электрические цепи постоянного тока» в представленных вариантах схем необходимо:

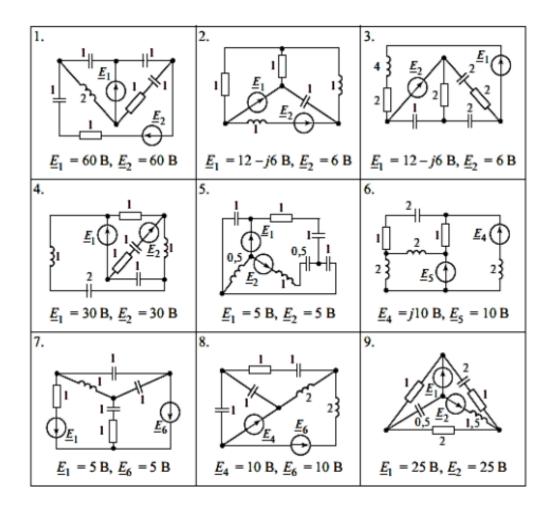
- 1. Составить систему уравнений по законам Кирхгофа.
- 2. Составить систему уравнений по методу контурных токов.
- 3. Составить систему уравнений по методу узловых потенциалов.
- 4. Определить токи в ветвях, решив одну из систем уравнений.
- 5. Проверить правильность найденных токов, балансом мощностей.



Контрольная работа ТК2

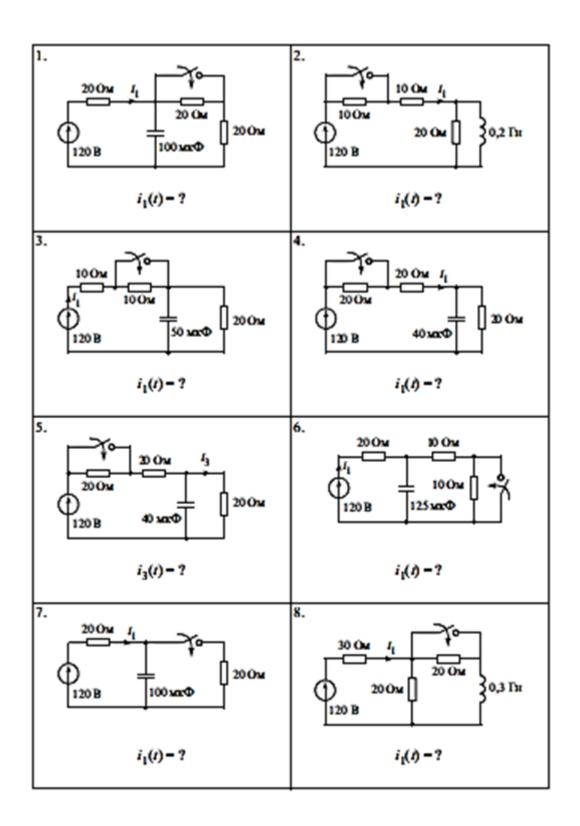
В контрольной работе по теме «Линейные электрические цепи синусоидального тока» в представленных вариантах схем необходимо:

- 1. рассчитать токи в ветвях;
- 2. составите баланс мощностей;
- 3. построить ВД токов;
- 4. постройте топографическую диаграмму напряжений для одного из контуров.



Контрольная работа ТКЗ

В контрольной работе по теме «Переходные процессы в линейных электрических цепях» в представленных вариантах схем необходимо определить ток в заданной ветви двумя методами: классическим и операторным.



Контрольная работа ТК4

Задание на контрольную работу по разделу Трехфазные электрические цепи

Питание трехфазной нагрузки Z_A , Z_B , Z_C осуществляется от симметричного трехфазного источника (рис. 1).

Напряжение фазы А

 $u_A = U_{Am} \sin \omega t B$,

где $\omega = 314$ рад/с.

Требуется определить:

- 1. При замкнутом или разомкнутом рубильнике показания ваттметров, показание вольтметра на зажимах рубильника, показание амперметра в нулевом проводе и одного из трех амперметров включенных в линейные провода.
 - 2. Нарисовать ВД токов и топографическую диаграмму напряжений.

Примечание. Все измерительные приборы, включенные в схему, являются приборами электродинамической системы.

Характер и числовые значения сопротивления в фазах нагрузки, номер амперметра, включенного в линейный провод, показание которого надо определить, положение рубильника (Р), приведены в табл.1.

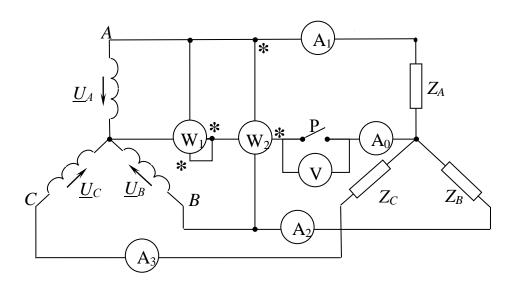


Рис. 1

Таблица 1.

№ варианта	U _A , B	$Z_{ m A}$	$Z_{ m B}$	$Z_{ m C}$	A	P
1	127	30	<i>j</i> 18	- <i>j</i> 27	A1	ВКЛ
2	220	<i>j</i> 12	- <i>j</i> 18	20	A2	откл
3	380	- <i>j</i> 36	40	<i>j</i> 24	A3	ВКЛ
4	660	25	- <i>j</i> 30	<i>j</i> 18	A1	откл
5	127	- <i>j</i> 30	<i>j</i> 18	18	A2	ВКЛ
6	220	<i>j</i> 9	9	- <i>j</i> 27	A3	откл
7	380	18	18	<i>j</i> 15	A1	ВКЛ
8	660	12	<i>j</i> 10	12	A2	откл
9	127	<i>j</i> 16	27	27	A3	ВКЛ
10	220	35	35	- <i>j</i> 45	A1	откл

Контрольная работа ТК5

Задание на контрольную работу по разделу «Цепи с распределенными параметрами»

На рисунке представлена схема, содержащая синусоидальный источник напряжения \underline{E} с внутренним сопротивлением \underline{Z}_{Γ} и две воздушные линии с одинаковым волновым сопротивлением \underline{Z}_{C} — левая длиной lл, правая длиной l пр, замкнутые на концах на сопротивления \underline{Z}_{D} и \underline{Z}_{D} . Заданы λ — длина волны; напряжение или ток начала (U_{1np} , I_{1np}), (U_{1n} , I_{1n}) или конца (U_{2np} , I_{2np}), (U_{2n} , I_{2n}) соответственно правой или левой линии; x_{0} — расстояние от конца линии до первого минимума напряжения, внутреннее сопротивление источника $Z_{\Gamma} = 0$.

Номер варианта п соответствует порядковому номеру в журнале.

- 1. Начертить схему с указанием значений l_{π} , $l_{\pi p}$, x_0 ; элементов R, L, C, составляющих нагрузку линий, короткозамкнутой ($\underline{Z}_{\Pi} = 0$, $\underline{Z}_{\Pi} = 0$) или разомкнутой ($\underline{Z}_{\Pi} = \infty$, $\underline{Z}_{\Pi} = \infty$) на конце линии.
- 2. Построить распределение U(x) и I(x). Считая $\underline{E} = E \angle 0$ определить $U_{1\pi}$, I_1 , $U_{2\pi}$, $I_{2\pi}$, $U_{1\pi p}$, $I_{1\pi p}$, $U_{2\pi p}$, $I_{2\pi p}$ или параметры L и C (см. дополнительные условия).

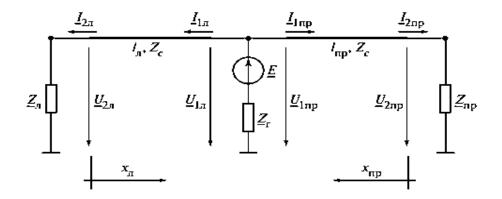


Рис. Схема длинной линии

Исходные данные

Номер	E, B	λ, м	Zc, Ом	<i>l</i> л,	<u>Z</u> _л, Ом	1 пр,	<u>Z</u> _пр,	Дополнительные
варианта				M		M	Ом	условия
						λ	$j\omega L$	$U_{2\pi p} = 6 \text{ B}, x_{0\pi p} = 1.5$
1	?	4	200	λ/4	0			м,
								L=?
2	?	20	400	λ/2	200	λ/2	8	$I_{2\pi} = 0.1 \text{ A}$
3	4	4	600	λ/4	0	λ/2	Zc/2	_
4	$\sqrt{2} \cdot 6$	6	200	λ	2Zc	λ/2	8	_
5	?	4	600	λ/2	-j1/ωC	λ/2	8	$x_{0\pi} = 0.5 \text{ M}, I_{2\pi} = 0.2 \text{ A},$
	•	•	000		3-7			C = ?
6	4	6	200	λ/4	0	λ	2Zc	
7	?	10	200	λ/4	0	λ	400	$I_{2\pi p} = 0.2 \text{ A}$
8	?	4	200	λ	8	λ/2	jωL	$x_{0\pi p} = 1,5 \text{ M}, U_{2\pi p} = 6$
8	•	4	200					B, L = ?
9	?	20	400	λ	200	λ/2	8	$I_{2\pi} = 0.1 \text{ A}$
10	4	4	600	λ/4	300	λ/2	8	

Контрольная работа ТК6

Задание на контрольную работу по разделу «Введение в теорию ЭМП»

«Электрическое поле трехфазной системы переменного тока»

На рис. показана трехфазная ЛЭП с геометрическими размерами, соответствующие номинальным напряжениям, указанным в таблице .

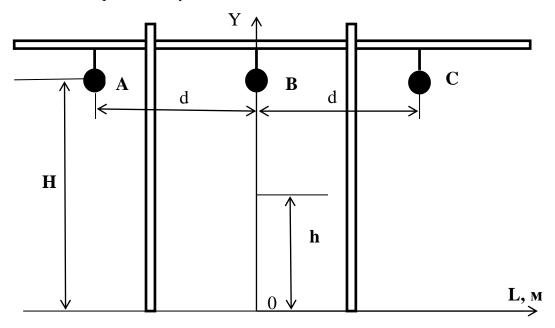


Рис. Геометрические параметры трехфазной ЛЭП

Таблица эсхолные ланные

исходные данные			
U, ĸB	330	500	750
d, м	8,7	11	15
Н, м	7,5	8,3	10,5
r, MM	14,4	15,3	18,7

Задание

Вычислить напряженность электрического поля, генерируемого ВЛЭП U кВ, на высоте тела человека, стоящего на расстоянии L [м] (L — соответствует порядковому номеру студента в журнале) относительно среднего провода (фазы) трехфазной системы ЛЭП. Линия имеет горизонтальное расположение проводов см. рис. .

Задания на КР

Тема 1. Разветвленная цепь постоянного тока

Задание. 1. Записать по законам Кирхгофа систему уравнений для определения неизвестных токов и ЭДС в ветвях схемы.

- 2. Определить ЭДС в первой ветви и токи во всех ветвях схемы методом контурных токов (см. Методические указания, п.3).
 - 3. Составить баланс мощностей (см. Методические указания, п.3).
 - 4. Найти показание вольтметра.
 - 5. Определить ток во второй ветви (R₂ и E₂) методом эквивалентного генератора.
- 6. Рассчитать значение и направление ЭДС, которую необходимо дополнительно включить во вторую ветвь, чтобы ток в ней увеличился в 2 раза и изменил свое направление.
 - 7. Определить входную проводимость второй ветви.

- 8. Определить взаимную проводимость второй и третьей ветвей.
- 9. Найти и построить график зависимости тока первой ветви от сопротивления второй ветви при постоянстве всех остальных параметров схемы.
- 10. Найти и построить график зависимости мощности, выделяющейся в резисторе сопротивлением R2, при его изменении от нуля до бесконечности и при постоянстве всех остальных параметров схемы.

Тема 2. Разветвленная цепь синусоидального тока. Цепи с индуктивно связанными элементами

Задание. Считая, что индуктивная связь между катушками отсутствует, следует:

- 1) определить токи во всех ветвях заданной схемы;
- 2) построить векторную диаграмму токов и топографическую диаграмму напряжений;
- 3) составить баланс активных и реактивных мощностей;
- 4) построить на одном графике кривые мгновенных значений ЭДС e_2 и тока i_3 ;
- 5) определить показание ваттметра.

Учитывая взаимную индуктивность катушек, необходимо

- 6) определить неизвестные токи и ЭДС;
- 7) построить векторную диаграмму токов и топографическую диаграмму напряжений.

Тема 3. Переходные процессы в линейных цепях с сосредоточенными параметрами.

Задание. Цепь содержит источники постоянного напряжения и постоянного тока E и J, а также источники гармонического напряжения $e(t) = \operatorname{Em} \sin(\omega t + \phi)$ и тока $J(t) = \operatorname{Jm} \sin(\omega t + \phi)$ с угловой частотой $\omega = 1000$ рад/с. Предполагается, что до замыкания (или размыкания) первого ключа цепь находится в установившемся режиме.

- 1. Рассчитать классическим методом ток i(t) на трех этапах, соответствующих последовательному замыканию (или размыканию) трех ключей.
- 2. Рассчитать тот же ток i(t) операторным методом. Для первой и второй коммутации воспользоваться операторным методом для полных составляющих тока, для третьей коммутации применить операторный метод для преходящей (свободной) составляющей тока.
 - 3. Построить график зависимости i(t) для трех этапов.

Тема 4. Расчёт трёхфазной электрической цепи синусоидального тока

Задание: Трехфазная цепь содержит трехфазный генератор, создающий симметричную трехфазную систему ЭДС и симметричная нагрузка. Действующее значение эдс фазы А, период Т, параметры нагрузки приведены в таблице. Начальную фазу эдс фазы А принять равной нулю. Требуется

- 1. Рассчитать линейные и фазные токи
- 2. Построить векторную диаграмму токов и напряжений.
- 3. Определить мгновенное значение напряжения между заданными точками.
- 4. Рассчитать активную мощность трехфазной системы

Для промежуточной аттестации:



ИнститутИЭЭ
Кафедра «»
Экзамен по дисциплине "Теоретические основы электротехники"
Билет № 1
 Что учитывают узлом электрической схемы? Сформулируйте метод контурных токов. Каковы фазные соотношения тока и напряжения у идеального конденсатора? В каком случае расчет переходного процесса следует выполнять операторным методом?
Задача
Утверждаю: Зав. кафедрой_ТОЭ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИнститутИЭЭ Кафедра «ТОЭ»
Экзамен по дисциплине "Теоретические основы электротехники" Билет № 2
 Что называют ветвью электрической схемы? В чем суть метода эквивалентного генератора? Что вам известно о мгновенной мощности емкостного элемента? В каком случае переходный процесс будет колебательным?
Задача
Утверждаю: Зав. кафедрой_ТОЭ



институтиээ
Кафедра «ТОЭ»
Экзамен по дисциплине "Теоретические основы электротехники"
Билет № 3
 Что понимают под контуром электрической схемы? Чему равна ЭДС эквивалентного генератора? Как связаны между собой активное, реактивное и комплексное сопротивления в цепях синусоидального тока? В каком случае переходный процесс будет критическим?
Задача
Утверждаю: Зав. кафедрой_ТОЭ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИнститутИЭЭ Кафедра «ТОЭ»
жафедра «
экзамен по дисциплине Теоретические основы электротехники Билет № 4
1. Дайте определение напряжения?
 Чему равно сопротивление эквивалентного генератора? Как вычислить полное сопротивление схемы? В каком случае переходный процесс будет апериодическим?
Задача
Утверждаю: Зав. кафедрой ТОЭ Садыков М.Ф.
лодписьСадыков М.Ф.



ИнститутИЭЭ
Кафедра «TOЭ» Экзамен по дисциплине "Теоретические основы электротехники"
Билет № 5
Division 1 1/2 0
1. Что понимают под мощностью?
2. Какие формулы записи комплексных чисел вы знаете?
3. В каких единицах измеряют активную, реактивную и полную мощности? 4. Какой ток называют ударным?
4. Какои ток называют ударным:
Задача
Утверждаю: Зав. кафедрой_ТОЭ
подпись
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)
ИнститутИЭЭ Кафедра «ТОЭ»
Экзамен по дисциплине "Теоретические основы электротехники"
Билет № 6
1. Какие идеальные источники энергии вы знаете?
2. Что характеризуют модуль и аргумент комплекса?
3. Каково условие резонанса напряжений?
4. Как получают соединение фаз обмоток генератора звездой и треугольником?
Задача
Утверждаю:
Зав. кафедрой_ТОЭ
подпись



ИнститутИЭЭ Кафедра «ТОЭ»	_
Экзамен по дисциплине "Теоретические основы элек Билет № 7	ктротехники"
 Сформулируйте первый закон Кирхгофа. Назовите правило знак Что понимают под действующим значением переменного тока? Каково условие резонанса токов? Какой закон коммутации выполняется в RL-цепях? 	COB.
Задача	
Утверждаю: Зав. кафедрой_ТОЭ	Садыков М.Ф
высшего образования (ГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕ ИНСТИТУТ ИЭЭ	ССКИЙ УНИВЕРСИТЕТ -
жафедра «лоэ» Экзамен по дисциплине "Теоретические основы элек	ктротехники"
Билет № 8	
1. Сформулируйте второй закон Кирхгофа. Назовите правило знака 2. Как связаны максимальное и действующее значения синусоидал величин? 3. Какое включение индуктивно связанных катушек называют согластречным? 4. Какой закон коммутации выполняется в RC-цепях?	ъных электрических
Задача	
Утверждаю: Зав. кафедрой_ТОЭ	Садыков М.Ф.
подпись	



институтиээ
Кафедра «
Экзамен по дисциплине "Теоретические основы электротехники"
Билет № 9
 Для чего используют баланс мощностей? Каковы фазные соотношения тока и напряжения на резисторе? Чему равно реактивное сопротивление двух индуктивно связанных катушек при согласно
и встречном включениях? 4. Какой режим работы цепи назвали принужденным?
Задача
Утверждаю: Зав. кафедрой_ТОЭ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ Институт ИЭЭ
ИнститутИЭЭ Кафедра «ТОЭ»
Экзамен по дисциплине "Теоретические основы электротехники"
Билет № 10
Daniel 3/2 10
 Чему равно минимальное и достаточное число уравнений в системе, составленной по законам Кирхгофа? Каковы фазные соотношения тока и напряжения на идеальной индуктивной катушки? Каково правило развязки магнитных связей? В каком случае расчет переходного процесса следует выполнять операторным методом?
Задача
Утверждаю:
Зав. кафедрой_ТОЭ
подпись