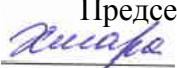


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (филиал)**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Председатель КСН  
 Г.А. Хмара  
«30» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Теоретические основы электротехники  
направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
направленность: Электроснабжение  
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30 августа 2021 г. и требованиями ОПОП по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность «Электроснабжение» к результатам освоения дисциплины «Теоретические основы электротехники».

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры электроэнергетики  
Протокол № 16 от «30» августа 2021 г.

И.о. заведующего кафедрой ЭЭ



Е.С.Чижикова

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой ЭЭ  
«30» августа 2021 г.



Е.С.Чижикова

Рабочую программу разработал:



И.Н. Манакова, доцент кафедры электроэнергетики,  
кандидат педагогических наук, доцент

---

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - освоение фундаментальных знаний в области теории линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей, а также теории электромагнитного поля. Получение теоретических и практических знаний законов электрических цепей и электромагнитных полей, методов анализа и моделирования электромагнитных цепей и полей и на их основе получение знаний о физических явлениях и характере процессов в электромагнитных устройствах.

Задачи дисциплины

- ознакомление обучающихся с методами расчета линейных и нелинейных электрических цепей в стационарных и переходных режимах;
- организации и проведения экспериментальных исследований;
- усвоение методов формализации процессов составления уравнений электрического равновесия сложных электрических цепей;
- изучение методов расчета электрического поля постоянного тока, магнитного поля постоянного тока, электромагнитного поля;
- изучение правил построения и чтения электротехнических схем и чертежей.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» относится к обязательной части блока 1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание:

- основные законы электротехники, методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока;
- основные законы электротехники, методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока;
- основные законы электротехники, основные понятия и законы магнитного поля и теории электрических и магнитных цепей;
- способы измерения электрических величин.

Умение:

- моделировать линейные и нелинейные цепи постоянного и переменного тока рассчитывать параметры переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока;
- применять основы теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами к описанию режимов работы электрических машин, аппаратов, электрических цепей;
- измерять электрические величины с помощью приборов.

Владение:

- методами расчета линейных и нелинейных электрических цепей, анализом процессов;
- навыками расчёта параметров переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока;
- методами расчета параметров электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами;
- методами измерения электрических величин.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины Физика, Математика и служит основой для освоения дисциплин Электрические машины; Электрические и электронные аппараты; Специальные разделы электротехники.

Указанные связи и содержание дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин, что обеспечивает соответствующий теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности бакалавра. В процессе изучения дисциплины формируются основные компетенции, направленные на овладение навыками осуществлять расчет электрических цепей, переходных процессов, навыками проведения измерения электрических величин.

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p style="text-align: center;"><b>ОПК-4</b></p> <p>Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</p>	<p>ОПК-4.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.</p>	<p>знать основные законы электротехники, методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока</p>
		<p>уметь моделировать линейные и нелинейные цепи постоянного и переменного тока</p>
		<p>владеть методами расчета линейных и нелинейных электрических цепей, анализировать процессы</p>
	<p>ОПК-4.2. Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.</p>	<p>знать основные законы электротехники, методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока</p>
		<p>уметь рассчитывать параметры переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока</p>
		<p>владеть навыками расчёта параметров переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока</p>
	<p>ОПК-4.3. Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами.</p>	<p>знать основные законы электротехники, основные понятия и законы магнитного поля и теории электрических и магнитных цепей</p>
		<p>уметь применять основы теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами к описанию режимов работы электрических машин, аппаратов, электрических цепей</p>
		<p>владеть методами расчета параметров электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами</p>
<p style="text-align: center;"><b>ОПК-6</b></p> <p>Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-6.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.</p>	<p>знать способы измерения электрических величин</p>
		<p>уметь измерять электрические величины с помощью приборов</p>
		<p>владеть методами измерения электрических величин</p>

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	2/3	18	18	18	63	Экзамен
очная	2/4	32	16	16	44	Экзамен Курсовая работа
заочная	2/4	6	6	6	117	Экзамен
заочная	3/5	6	8	8	113	Экзамен Курсовая работа

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины

##### очная форма обучения (ОФО) 3 семестр

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение. Основные понятия и законы электрических цепей	2	2	-	13	17	ОПК-4.1, ОПК-4.3, ОПК-6.1	Тест
2	2	Анализ линейных цепей постоянного тока	2	4	2	13	21		Типовой расчет Отчет по ЛР
3	3	Анализ линейных цепей синусоидального тока	3	4	4	10	21		Типовой расчет Отчет по ЛР Тест
4	4	Резонансные явления	3	2	4	10	19		Отчет по ЛР
5	5	Цепи с взаимной индукцией	4	2	4	8	18		Отчет по ЛР
6	6	Трехфазные цепи	4	4	4	9	21		Отчет по ЛР Типовой расчет
7	Экзамен		-	-	-	-	27		Вопросы к экзамену Итоговый тест
Итого:			18	18	18	63	144		

##### очная форма обучения (ОФО) 4 семестр

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	7	Методы анализа переходных процессов в электрических цепях	8	4	4	9	25	ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-6.1	Отчет по ЛР Тест
2	8	Основы теории четырёхполюсников и электрических фильтров	8	4	4	9	25		Отчет по ЛР Тест

3	9	Анализ электрических цепей при воздействии сигналов произвольной формы	8	4	4	9	25	Отчет по ЛР	
4	10	Нелинейные электрические цепи	8	4	4	9	25		Отчет по ЛР
5	Курсовая работа		-	-	-	8	8		Курсовая работа
6	Экзамен		-	-	-	-	36		Вопросы к экзамену Итоговый тест
Итого:			32	16	16	44	144		

### заочная форма обучения (ЗФО) 4 семестр

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение. Основные понятия и законы электрических цепей	1	1	-	17	19	ОПК-4.1, ОПК-4.3, ОПК-6.1	Тест
2	2	Анализ линейных цепей постоянного тока	1	1	-	20	22		Тест
3	3	Анализ линейных цепей синусоидального тока	1	1	2	20	24		Отчет по ЛР
4	4	Резонансные явления	1	1	2	20	24		Отчет по ЛР
5	5	Цепи с взаимной индукцией	1	1	-	20	22		Письменный опрос
6	6	Трехфазные цепи	1	1	2	20	24		Отчет по ЛР
7	Экзамен		-	-	-	-	9		Вопросы к экзамену Итоговый тест
Итого:			6	6	6	117	144		

### заочная форма обучения (ЗФО) 5 семестр

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	7	Методы анализа переходных линейных процессов в электрических цепях	2	2	2	25	31	ОПК-4.1, ОПК-4.3, ОПК-6.1	Отчет по ЛР
2	8	Основы теории четырёхполюсников и электрических фильтров	2	2	2	25	31		Отчет по ЛР
3	9	Анализ электрических цепей при воздействии сигналов произвольной формы	1	2	2	25	30		Отчет по ЛР
4	10	Нелинейные электрические цепи	1	2	2	25	30		Отчет по ЛР
5	Курсовая работа		-	-	-	13	13		Курсовая работа
6	Экзамен		-	-	-	9	9		Вопросы к экзамену Итоговый тест
Итого:			6	8	8	113	144		

## 5.2. Содержание дисциплин

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы)

#### **Раздел 1. «Введение. Основные понятия и законы электрических цепей»**

Краткий исторический очерк развития электротехники. Значение курса ТОЭ как базовой общетехнической дисциплины. Развитие науки об электрических и магнитных явлениях и их практическом применении. Значение электроэнергетики, электротехники и ее разделов. Роль основоположников отечественной школы ТОЭ - В.Ф. Миткевича и К.А.Круга в развитии электротехники.

#### **Раздел 2. «Анализ линейных цепей постоянного тока»**

Последовательное, параллельное и смешанное соединение приемников. Алгебраические методы анализа цепей. Метод контурных токов и узловых потенциалов, матричная форма записи. Основные свойства и преобразования в электрических цепях. Теорема компенсации. Баланс мощностей. Принцип наложения и метод наложения. Теорема об эквивалентном источнике. Входные и взаимные проводимости. Передача энергии от активного двухполюсника. Линия передачи постоянного тока.

#### **Раздел 3. «Анализ линейных цепей синусоидального тока»**

Применение переменного тока в технике. Понятие о генераторах переменного тока. Закон электромагнитной индукции, явление самоиндукции. Параметры и элементы цепей переменного тока. Синусоидальные токи и напряжения, амплитуда, фаза, частота, период. Действующее и среднее значение синусоидальной величины. Физические явления в цепях переменного тока с сосредоточенными параметрами. Понятие об измерениях на переменном токе. Изображение синусоидальных функций времени комплексными числами. Законы Ома, Кирхгофа в комплексной форме. Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока. Векторные и топографические диаграммы. Мощность в цепи синусоидального тока. Уравнение состояния в комплексной форме. Коэффициент мощности и понятие о некоторых способах его увеличения.

#### **Раздел 4. «Резонансные явления»**

Вынужденные и свободные колебания. Резонанс в последовательном и параллельном контурах. Колебания энергии при резонансе. Резонанс при смешанном соединении. Добротность контура. Избирательность и полоса пропускания. Частотные характеристики электрических цепей. Амплитудно-частотные и фазо-частотные характеристики.

#### **Раздел 5. «Цепи с взаимной индукцией»**

Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность. ЭДС взаимной индукции. Разметка зажимов индуктивно-связанных элементов, знак взаимной индуктивности. Коэффициент связи. Расчет разветвленных цепей с взаимной индуктивностью. Эквивалентная замена индуктивных связей. Передача энергии между индуктивностью связанными элементами цепи. Баланс мощностей в цепях с взаимной индукцией. Трансформатор без стального сердечника (воздушный трансформатор), его схема замещения и векторная диаграмма. Идеальный трансформатор. Понятие о трансформаторе со стальным сердечником, его приближенные эквивалентные схемы, уравнения и векторная диаграмма. Понятие о трехфазном трансформаторе, его магнитной системе, схемы замещения.

#### **Раздел 6. «Трехфазные цепи»**

Многофазные и трехфазные цепи. М.О.Доливо-Добровольский – изобретатель трехфазного тока. Соединение звездой и треугольником. Расчет симметричных и несимметричных трехфазных цепей. Мощность трехфазной цепи и ее измерение. Пульсирующее и вращающееся магнитные поля. Принцип действия асинхронного и синхронного двигателей. Симметричные составляющие трехфазной системы величин. Некоторые свойства трехфазных цепей в отношении симметричных составляющих токов и напряжений. Понятие о расчете токов в симметричной и несимметричной цепи. Понятие о передаче электроэнергии трехфазным напряжением.

## **Раздел 7. «Методы анализа переходных процессов в линейных электрических цепях»**

Возникновение переходных процессов и законы коммутации. Начальные условия. Классический метод расчета. Переходные процессы в неразветвленных цепях. Расчет переходных процессов в сложных цепях. Способы составления характеристических уравнений. Основные положения метода переменных состояния. Составление дифференциальных уравнений состояния электрических цепей. Способы решения уравнений состояния. Применение ПК для решения уравнений состояния. Операторный метод расчета. Преобразование Лапласа. Операторные изображения простейших функций, производных и интегралов. Некоторые теоремы и предельные соотношения. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. Теорема разложения и обратное преобразование Лапласа. Сведение расчета к нулевым начальным условиям. Переходная и импульсная функция цепей. Метод наложения (интеграл Дюамеля). Переходные процессы при воздействии импульсов напряжения. Переходные процессы – как составная часть рабочих процессов в устройствах электроэнергетики, промышленной электроники, автоматики.

### **Раздел 8. «Основы теории четырехполюсников и электрических фильтров»**

Четырехполюсники и многополюсники. Уравнения четырехполюсников, формы записи. Определение коэффициентов четырехполюсников. Связь между коэффициентами. Эквивалентные схемы четырехполюсников. Входные сопротивления четырехполюсника. Уравнения сопротивления четырехполюсника. Характеристические сопротивления четырехполюсника. Уравнения с гиперболическими функциями. Соединения четырехполюсников. Условия регулярности. Матрицы составного четырехполюсника. Понятие об операционном усилителе и цепях с обратной связью. Электрический фильтр как четырехполюсник. Назначение и типы фильтров. Основы теории фильтров типа «к».

### **Раздел 9. «Анализ электрических цепей при воздействии сигналов произвольной формы»**

Несинусоидальные периодические напряжения и токи, разложение их в ряд Фурье. Комплексная форма ряда Фурье. Дискретные спектры, действующие и средние значения несинусоидальных токов и напряжений. Коэффициенты, характеризующие форму периодических несинусоидальных кривых. Мощность при несинусоидальных токах и напряжениях. Коэффициент мощности и его составляющие. Повышение коэффициента мощности. Анализ цепи с несинусоидальными токами и напряжениями. Особенности измерения несинусоидальных токов, напряжений, мощности. Несинусоидальные кривые с периодической огибающей: биения, модулированные колебания, модулированные импульсы. Действующие значения напряжений и токов с периодическими огибающими. Расчет электрических цепей при воздействии сигналов другой формы. Понятие о резонансе в цепи с несинусоидальными токами. Высшие гармоники в трехфазных цепях. Приложение теории несинусоидальных токов и напряжений в преобразовательной и импульсной технике и электротехнике.

### **Раздел 10. «Нелинейные электрические цепи»**

Вольтамперные характеристики нелинейных элементов. Статическое и дифференциальное сопротивления. Методы расчета нелинейных электрических цепей. Графические методы расчета при последовательном, параллельном и смешанном соединении элементов. Аналитические методы расчета (интеграционный, половинного деления).

## 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

### **Лекционные занятия**

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	1	-	Введение. Основные понятия и законы электрических цепей



2	2	2	1	-	Анализ линейных цепей постоянного тока
3	3	3	1	-	Анализ линейных цепей синусоидального тока
4	4	3	1	-	Резонансные явления
5	5	4	1	-	Цепи с взаимной индукцией
6	6	4	1	-	Трёхфазные цепи
7	7	8	2	-	Методы анализа переходных процессов в линейных электрических цепях
8	8	8	2	-	Основы теории четырёхполюсников и электрических фильтров
9	9	8	1	-	Анализ электрических цепей при воздействии сигналов произвольной формы
10	10	8	1	-	Нелинейные электрические цепи
Итого:		50	12	-	

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	1	-	Введение. Основные понятия и законы электрических цепей
2	2	4	1	-	Анализ линейных цепей постоянного тока
3	3	4	1	-	Анализ линейных цепей синусоидального тока
4	4	2	1	-	Резонансные явления
5	5	2	1	-	Цепи с взаимной индукцией
6	6	4	1	-	Трёхфазные цепи
7	7	4	2	-	Методы анализа переходных процессов в линейных электрических цепях
8	8	4	2	-	Основы теории четырёхполюсников и электрических фильтров
9	9	4	2	-	Анализ электрических цепей при воздействии сигналов произвольной формы
10	10	4	2	-	Нелинейные электрические цепи
Итого:		34	14	-	

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	2	-	-	Линейные электрические цепи постоянного тока
2	3	4	2	-	Последовательное соединение элементов R, L, C в цепях однофазного синусоидального тока
3	4	4	2	-	Параллельное соединение элементов R, L, C в цепях однофазного синусоидального тока
4	5	4	-	-	Однофазный трансформатор
5	6	4	2	-	Исследование трехфазной электрической цепи при соединении приемников звездой
6	7	4	2	-	Исследование переходного процесса в линейной цепи с одним накопителем энергии
7	8	4	2	-	Исследование линейного пассивного четырёхполюсника
8	9	4	2	-	Исследование линейных электрических цепей с несинусоидальными источниками напряжения
9	10	4	2	-	Исследование нелинейных элементов
Итого:		34	14	-	

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	13	17	-	Введение. Основные понятия и законы электрических цепей	Подготовка к практическим занятиям
2	2	13	20	-	Анализ линейных цепей постоянного тока	Выполнение типового расчета
3	3	10	20	-	Анализ линейных цепей синусоидального тока	Выполнение типового расчета
4	4	10	20	-	Резонансные явления	Подготовка к практическим занятиям
5	5	8	20	-	Цепи с взаимной индукцией	Подготовка к практическим занятиям
6	6	9	20	-	Трехфазные цепи	Выполнение типового расчета
7	1-6	27	9	-	-	Подготовка к экзамену
8	7	9	25	-	Методы анализа переходных процессов в линейных электрических цепях	Подготовка отчета по лабораторной работе
9	8	9	25	-	Основы теории четырёхполюсников и электрических фильтров	Подготовка отчета по лабораторной работе
10	9	9	25	-	Анализ электрических цепей при воздействии сигналов произвольной формы	Подготовка отчета по лабораторной работе
11	10	9	25	-	Нелинейные электрические цепи	Подготовка к практическим занятиям
12	7-10	8	13	-	-	Написание курсового проекта
13	7-10	36	9	-	-	Подготовка к экзамену
Итого:		170	248	-	-	

5.2.3. Преподавание дисциплины/модуля ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:
- визуализация учебного материала в Power Point в диалоговом режиме (лекционные занятия);
  - работа в малых группах (практические занятия);
  - разбор практических ситуаций (лабораторные и практические занятия).

## 6. Тематика курсовых работ

Тема курсовой работы: «Расчет электрической цепи различными методами» по вариантам.

Методика выполнения и варианты задания приведены в методических указаниях по выполнению курсовой работы.

## 7. Контрольные работы

Контрольная работа для заочной формы обучения - 4 семестр.

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Задание на расчетную работу выдает преподаватель в начале семестра согласно графику учебной работы. Номер варианта соответствует последней цифре номера зачетной книжки студента, выполняющего работу.

Методика выполнения и варианты задания приведены в методических указаниях к контрольной работе.

7.2. Тематика контрольных работ.

Контрольная работа на тему «Расчет трёхфазной цепи».

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

Оценка освоения дисциплины предусматривает использование рейтинговой системы. Нормативный рейтинг дисциплины за семестр составляет 100 баллов. По итогам семестра баллы рейтинга переводятся в пятибалльную систему по следующей шкале:

91-100 баллов – «отлично»;

76-90 балла – «хорошо»;

61-75 баллов – «удовлетворительно»;

60 баллов и менее – «неудовлетворительно».

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

### 3 Семестр

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение и защита лабораторных работ	9
2	Типовой расчет	5
3	Тест	10
4	Работа на практических занятиях	6
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
5	Выполнение и защита лабораторных работ	9
6	Типовой расчет	5
7	Тест	10
8	Работа на практических занятиях	6
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
9	Выполнение и защита лабораторных работ	9
10	Типовой расчет	5
11	Работа на практических занятиях	6
12	Итоговый тест	20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

### 4 Семестр

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение и защита лабораторных работ	10
2	Тест	10
3	Работа на практических занятиях	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
4	Выполнение и защита лабораторных работ	10
5	Тест	10
6	Работа на практических занятиях	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		

7	Выполнение и защита лабораторных работ	6
8	Работа на практических занятиях	10
9	Итоговый тест	24
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

8.3 Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

4 семестр

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение и защита лабораторных работ	30
2	Тест	10
3	Выполнение и защита контрольной работы	20
4	Итоговый тест	40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

5 семестр

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение и защита лабораторных работ	40
2	Итоговый тест	60
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

8.4 Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества выполнения курсовой работы представлена в таблице 8.3.

Таблица 8.3

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Расчет методом контурных токов	10
2	Расчет методом законов Кирхгофа	10
3	Построение векторных диаграмм	10
4	Построение потенциальных диаграмм	10
5	Проверка энергетического баланса	10
6	Расчет методом узловых потенциалов	10
7	Расчет методом эквивалентного генератора	10
8	Оформление текста и рисунков пояснительной записки	10
9	Ответы на вопросы	20
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Электронно-библиотечной система «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) – <http://elib.gubkin.ru/>
4. Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) – <http://bibl.rusoil.net>
5. Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) – <http://lib.ugtu.net/books>
6. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru>

7. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com>
8. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
9. Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru/>
10. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>
11. Система поддержки дистанционного обучения – <https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=3933>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- MS Office (Microsoft Office Professional Plus);
- MS Windows.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Комплект типового лабораторного оборудования «Электротехника и основы электроники» ЭОЭ1-С-К (стендовое исполнение, компьютеризированная версия)	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть.

## 11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Проведение практических занятий направлено на закрепление полученных теоретических знаний. На практических занятиях обучающиеся изучают методики и выполняют типовые расчеты. Подробное описание содержится в методических указаниях к практическим занятиям по дисциплине.

Проведение лабораторных работ направлено на закрепление полученных теоретических знаний об электротехнических явлениях, элементах и изделиях.

Каждая лабораторная работа имеет наименование и цель работы, основные теоретические положения, методику проведения, а также контрольные вопросы. После выполнения лабораторной работы, каждый из обучающихся представляет преподавателю отчет, отвечает на теоретические вопросы, демонстрирует уровень сформированности компетенций. Отчет о проделанной работе должен быть представлен обучающимся либо в день выполнения работы, либо на следующем занятии. Отчеты о проделанных работах следует выполнять на отдельных листах формата А4, либо в тетради; схемы, графики, рисунки необходимо выполнять простым карандашом либо с использованием графических редакторов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. Отчет включает в себя: титульный лист, цель работы, выполнение задания лабораторной работы со всеми необходимыми пояснениями, графики и векторные диаграммы при необходимости, вывод по работе. Подробное описание содержится в методических указаниях к лабораторным занятиям по дисциплине.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение заданий по образцу, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации студентов в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы студент должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В методических указаниях к практическим занятиям приведены как индивидуальные, так и групповые задания в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов используются аудиторные занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина Теоретические основы электротехники

Код, направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность Электроснабжение

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
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.	Не воспроизводит основные законы электротехники, методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	Воспроизводит часть законов электротехники, методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	Воспроизводит основные законы электротехники, методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	Воспроизводит основные законы электротехники, методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, четко объясняя предназначение
		Не умеет моделировать линейные и нелинейные цепи постоянного и переменного тока	Умеет моделировать линейные и нелинейные цепи постоянного и переменного тока, допуская незначительные ошибки	Умеет моделировать линейные и нелинейные цепи постоянного и переменного тока	Умеет моделировать линейные и нелинейные цепи постоянного и переменного тока, четко объясняя зависимости
		Не владеет методами расчета линейных и нелинейных электрических цепей, анализировать процессы	Владеет методами расчета линейных и нелинейных электрических цепей, анализировать процессы, допуская незначительные ошибки	Владеет методами расчета линейных и нелинейных электрических цепей, анализировать процессы	Владеет методами расчета линейных и нелинейных электрических цепей, анализировать процессы, четко объясняя зависимости
	ОПК-4.2. Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.	Не воспроизводит основные законы электротехники, методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	Воспроизводит часть законов электротехники, методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	Воспроизводит основные законы электротехники, методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	Воспроизводит основные законы электротехники, методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока, четко объясняя предназначение

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Не умеет рассчитывать параметры переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	Умеет рассчитывать параметры переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока, допуская незначительные ошибки	Умеет рассчитывать параметры переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	Умеет рассчитывать параметры переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока, четко объясняя зависимости	
		Владеет навыками расчёта параметров переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока, допуская незначительные ошибки	Владеет навыками расчёта параметров переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	Владеет навыками расчёта параметров переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока, четко объясняя зависимости	
	Не владеет навыками расчёта параметров переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	Воспроизводит часть законов электротехники, основные понятия и законы магнитного поля и теории электрических и магнитных цепей	Воспроизводит основные законы электротехники, основные понятия и законы магнитного поля и теории электрических и магнитных цепей	Воспроизводит основные законы электротехники, основные понятия и законы магнитного поля и теории электрических и магнитных цепей	
		Не умеет применять основы теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами к описанию режимов работы электрических машин, аппаратов, электрических цепей	Умеет применять основы теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами к описанию режимов работы электрических машин, аппаратов, электрических цепей, допуская незначительные ошибки	Умеет применять основы теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами к описанию режимов работы электрических машин, аппаратов, электрических цепей	Умеет применять основы теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами к описанию режимов работы электрических машин, аппаратов, электрических цепей, четко объясняя зависимости
	ОПК-4.3. Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами.	Не воспроизводит основные законы электротехники, основные понятия и законы магнитного поля и теории электрических и магнитных цепей	Воспроизводит часть законов электротехники, основные понятия и законы магнитного поля и теории электрических и магнитных цепей	Воспроизводит основные законы электротехники, основные понятия и законы магнитного поля и теории электрических и магнитных цепей	Воспроизводит основные законы электротехники, основные понятия и законы магнитного поля и теории электрических и магнитных цепей, четко объясняя предназначение
		Не умеет применять основы теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами к описанию режимов работы электрических машин, аппаратов, электрических цепей	Умеет применять основы теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами к описанию режимов работы электрических машин, аппаратов, электрических цепей, допуская незначительные ошибки	Умеет применять основы теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами к описанию режимов работы электрических машин, аппаратов, электрических цепей	Умеет применять основы теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами к описанию режимов работы электрических машин, аппаратов, электрических цепей, четко объясняя зависимости



Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
		Не владеет методами расчета параметров электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами	Владеет методами расчета параметров электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами, допуская незначительные ошибки	Владеет методами расчета параметров электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами	Владеет методами расчета параметров электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами, четко объясняя зависимости
ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-6.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.	Не воспроизводит способы измерения электрических величин	Воспроизводит часть способов измерения электрических величин	Воспроизводит способы измерения электрических величин	Воспроизводит способы измерения электрических величин, четко объясняя предназначение
		Не умеет измерять электрические величины с помощью приборов	Умеет измерять электрические величины с помощью приборов, допуская незначительные ошибки	Умеет измерять электрические величины с помощью приборов	Умеет измерять электрические величины с помощью приборов, четко объясняя принципы выбора.
		Не владеет методами измерения электрических величин	Владеет методами измерения электрических величин, допуская незначительные ошибки	Владеет методами измерения электрических величин	Владеет методами измерения электрических величин, четко объясняя зависимости

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина Теоретические основы электротехники

Код, направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность Электроснабжение

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 1. Электрические цепи : учебник для вузов / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 831 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10731-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/456410">https://urait.ru/bcode/456410</a> .	ЭР	33	100	+
2	Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 2. Электромагнитное поле : учебник для вузов / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 389 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07888-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/449748">https://urait.ru/bcode/449748</a> .	ЭР	33	100	+
3	Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для вузов / Л. А. Бессонов [и др.] ; ответственный редактор Л. А. Бессонов. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 528 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-3486-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/467025">https://urait.ru/bcode/467025</a> .	ЭР	33	100	+

\*ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

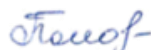
И.о. заведующий кафедрой ЭЭ



Е.С. Чижикова

«30» августа 2021 г.

Начальник ОИО



Л.Б. Половникова

«30» августа 2021 г.

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
Теоретические основы электротехники  
на 2022-2023 учебный год**

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

№	Вид дополнений/изменений	Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу
1	Актуализация списка используемых источников	Дополнения (изменения) внесены в карту обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (Прил. 2).

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Теоретические основы электротехники

Код, направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электроснабжение

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта ЭБС (+/-)
1	Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 1. Электрические цепи: учебник для вузов / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 831 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10731-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/456410">https://urait.ru/bcode/456410</a> .	ЭР	22	100	+
2	Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 2. Электромагнитное поле: учебник для вузов / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 389 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07888-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/449748">https://urait.ru/bcode/449748</a> .	ЭР	22	100	+
3	Теоретические основы электротехники. Сборник задач: учебное пособие для вузов / Л. А. Бессонов [и др.]; ответственный редактор Л. А. Бессонов. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 528 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-3486-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/467025">https://urait.ru/bcode/467025</a> .	ЭР	22	100	+

Дополнения и изменения внес:

ст. преподаватель



Н.Н. Петухова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

И.о. заведующего кафедрой



Е.С. Чижикова

**СОГЛАСОВАНО:**

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

«30» августа 2022 г.

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
Теоретические основы электротехники  
на 2023-2024 учебный год**

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

№	Вид дополнений/изменений	Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу
1	Актуализация списка используемых источников	Дополнения (изменения) внесены в карту обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (Прил. 2).

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Теоретические основы электротехники

Код, направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электроснабжение

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта ЭБС (+/-)
1	Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 1. Электрические цепи : учебник для вузов / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 831 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10731-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/517560">https://urait.ru/bcode/517560</a>	ЭР	30	100	+
2	Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 2. Электромагнитное поле : учебник для вузов / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 389 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07888-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/510545">https://urait.ru/bcode/510545</a>	ЭР	30	100	+
3	Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для вузов / Л. А. Бессонов [и др.] ; ответственный редактор Л. А. Бессонов. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 528 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-3486-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/508127">https://urait.ru/bcode/508127</a>	ЭР	30	100	+

Дополнения и изменения внес:  
ст. преподаватель

 Н.Н. Петухова


Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

И.о. заведующего кафедрой

 Е.С. Чижикова

**СОГЛАСОВАНО:**

И.о. заведующего выпускающей кафедрой

 Е.С. Чижикова

« 30 » августа 2023 г.

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
Теоретические основы электротехники  
на 2024-2025 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (*дисциплина в 2024-2025 учебном году не изучается*).

Дополнения и изменения внес:

Старший преподаватель



Н.Н. Петухова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

**СОГЛАСОВАНО:**

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

«22» апреля 2024 г.