

**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

«13» июня 2019 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 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника направленность Электроснабжение к результатам освоения дисциплины.

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры электроэнергетики

Протокол № 13 от «10» июня 2019 г.

И.о. заведующего кафедрой  Г.В. Иванов

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой  Г.В. Иванов

«10» июня 2019 г.

Рабочую программу разработал:

Е.Н. Леонов, доцент кафедры электроэнергетики,  
Кандидат технических наук



## 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 дисциплинам обязательной части Блока 1.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание:

- физических теорий, законов и соответствующих методов научного познания природы;
- основных математических методов, необходимых для моделирования, решения и анализа практических задач различной степени сложности;
- физико-химических свойств материалов.

Умения:

- организации и проведения экспериментальных исследований;
- пользоваться методам расчета физических объектов.
- использовать измерительные устройства для фиксации параметров электрических цепей;
- использовать методы прикладной направленности фундаментальных математических знаний.

Владение:

- навыком проведения физических исследований;
- компетенциями и навыками математических знаний.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Математика, Физика, Инженерная и компьютерная графика, и служит основой для всех электротехнических дисциплин направленности Электроснабжение (в частности Электрические машины, Промышленная электроника, Электрические и электронные аппараты), а также Производственной практики, подготовка к сдаче и сдаче государственного экзамена, защите выпускной квалификационной работы.

### 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)
ОПК-3 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-3.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.	знать основные законы электротехники, методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока
		уметь моделировать линейные и нелинейные цепи постоянного и переменного тока
		владеть методами расчета линейных и нелинейных электрических цепей, анализировать процессы
	ОПК-3.2. Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.	знать основные законы электротехники, методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока
		уметь рассчитывать параметры переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока
		владеть навыками расчёта параметров переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока
	ОПК-3.3. Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами.	знать основные законы электротехники, основные понятия и законы магнитного поля и теории электрических и магнитных цепей
		уметь применять основы теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами к описанию режимов работы электрических машин, аппаратов, электрических цепей
		владеть методами расчета параметров электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами

### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 академических часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, ак.ч.			Самостоятельная работа, ак.ч.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	2 / 3, 4	34, 32	17, 32	34, 32	95, 12	экзамен, экзамен
заочная	2 / 3, 4	8, 8	8, 8	8, 8	156, 147	зачет, экзамен

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины. очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

#### 3 семестр

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, ак.ч.			СРС, ак.ч.	Всего, ак.ч.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основные понятия и законы электрических цепей. Физические основы электротехники.	6	2	0	9	17	ОПК-3.1 ОПК-3.3	Тест
2	2	Методы анализа электрических цепей постоянного тока.	10	6	8	18	42	ОПК-3.1	Отчет по ЛР, Типовой расчет, Тест
3	3	Теория линейных электрических цепей переменного тока.	10	4	18	28	60	ОПК-3.1 ОПК-3.3	Отчет по ЛР, Типовой расчет, Тест
4	4	Трехфазные цепи.	8	5	8	18	39	ОПК-3.1 ОПК-3.3	Отчет по ЛР, Типовой расчет, Тест
5	Курсовая работа		-	-	-	22	22	ОПК-3.1 ОПК-3.3	Выполнение и защита КР
6	Экзамен		-	-	-	00	36		
Итого:			34	17	34	95	216		

#### 4 семестр

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, ак.ч.			СРС, ак.ч.	Всего, ак.ч.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Нелинейные электрические и магнитные цепи	10	12	16	4	42	ОПК-3.1 ОПК-3.3	Отчет по ЛР, Тест
2	2	Переходные процессы в линейных электрических цепях.	8	8	8	2	26	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Отчет по ЛР, Тест
3	3	Методы анализа линейных цепей с многополюсными элементами.	4	4	2	2	12	ОПК-3.1 ОПК-3.3	Отчет по ЛР, Тест
4	4	Методы анализа цепей с распределенными параметрами.	4	4	0	2	10	ОПК-3.1 ОПК-3.3	Тест
5	5	Теория электромагнитного поля.	6	4	6	2	18	ОПК-3.3	Отчет по ЛР, Тест
5	Экзамен		-	-	-	00	36		
Итого:			32	32	32	12	144		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

3 семестр

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, ак.ч.			СРС, ак.ч.	Всего, ак.ч.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основные понятия и законы электрических цепей. Физические основы электротехники.	1,5	0	0	30	31,5	ОПК-3.1 ОПК-3.3	Тест
2	2	Методы анализа электрических цепей постоянного тока.	2	5	2	37	46	ОПК-3.1	Отчет по ЛР, Тест
3	3	Теория линейных электрических цепей переменного тока.	2,5	2	2	37	43,5	ОПК-3.1 ОПК-3.3	Отчет по ЛР, Тест
4	4	Трехфазные цепи.	2	1	4	44	51	ОПК-3.1 ОПК-3.3	Отчет по ЛР, Тест
5	Контрольная работа		-	-	-	8	8	ОПК-3.1 ОПК-3.3	Выполнение и защита к/р
6	Зачёт		-	-	-	00	00		
Итого:			8	8	8	156	180		

4 семестр

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, ак.ч.			СРС, ак.ч.	Всего, ак.ч.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	5	Нелинейные электрические и магнитные цепи	2	4	4	31	41	ОПК-3.1 ОПК-3.3	Отчет по ЛР, Тест
2	6	Переходные процессы в линейных электрических цепях.	2	2	2	26	32	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Отчет по ЛР, Тест
3	7	Методы анализа линейных цепей с многополюсными элементами.	2	1	2	26	31	ОПК-3.1 ОПК-3.3	Отчет по ЛР, Тест
4	8	Методы анализа цепей с распределенными параметрами.	1	1	0	21	23	ОПК-3.1 ОПК-3.3	Тест
5	9	Теория электромагнитного поля.	1	0	0	21	22	ОПК-3.3	Тест
6	Курсовая работа		-	-	-	22	22	ОПК-3.1 ОПК-3.3	Выполнение и защита КР
7	Экзамен		-	-	-	00	9		
Итого:			8	8	8	147	180		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

**Раздел 1. «Основные понятия и законы электрических цепей. Физические основы электротехники».**

*Физические основы электротехники.* Электромагнитное поле как вид материи. Уравнения электромагнитного поля и способы описания электромагнитных явлений. Подразделение электротехнических задач на цепные и полевые. Понятие об электрическом токе, напряжении, мощности и энергии.

*Элементы электрических цепей.* Линейные элементы электрических цепей. Нелинейные элементы электрических цепей. Основные определения. Сопротивление, проводимость, индуктивность и емкость. Идеализированные пассивные элементы. Реальные двухполюсные пассивные элементы. Вольтамперные характеристики пассивных элементов. Нелинейные элементы. Идеальные и реальные источники напряжения и тока. Независимые и зависимые источники напряжения и тока. Вольтамперные характеристики источников.

*Законы электрических цепей.* Законы Ома, Кирхгофа и Джоуля – Ленца. Электрические воздействия и сигналы, способы их описания.

*Топологические понятия.* Понятие о схемах электрических цепей. Топология цепей. Граф электрической схемы. Основные понятия теории графов. Построение графа электрической цепи. Классификация электрических цепей. Моделирование элементов электрической цепи. Формулировка задач анализа и синтеза электрических цепей.

## ***Раздел 2. «Методы анализа электрических цепей постоянного тока».***

*Расчет простых резистивных схем.* Эквивалентные преобразования линейных электрических и магнитных цепей. Делитель напряжения. Делитель тока. Расчет лестничных схем. Метод пропорциональных величин. Преобразование электрических и магнитных цепей. Эквивалентное преобразование источников.

*Расчет сложных схем.* Метод законов Кирхгофа. Потенциальная диаграмма. Метод контурных токов. Метод наложения. Входные и взаимные проводимости ветвей. Входное сопротивление. Метод узловых потенциалов. Теорема Нортона. Теорема Тевенена. Метод эквивалентного генератора.

*Энергетические соотношения в линейной резистивной цепи.* Баланс мощностей. Передача энергии от активного двухполюсника нагрузке. Передача энергии по линии электропередачи.

*Топологические методы расчета электрических цепей.* Метод сигнальных графов. Преобразование сигнальных графов. Конечный граф. Формула Мэйсона. Применение сигнальных графов к анализу цепей. Понятие о дуальности. Матричные методы расчета с использованием топологических понятий. Применение компьютерного анализа для расчета электрических цепей.

## ***Раздел 3. «Теория линейных электрических цепей переменного тока».***

*Пассивный двухполюсник в цепи синусоидального тока.* Линейные цепи при гармоническом воздействии. Понятие о периодических процессах. Период, частота. Получение переменного тока на электростанциях. Синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Действующее и среднее значение синусоидальных величин. Векторное отображение гармонических функций. Расчет цепей синусоидального переменного тока по мгновенным значениям. Дифференциальные уравнения цепи при гармоническом воздействии. Резистор, катушка индуктивности и конденсатор в цепи синусоидального тока. Векторные и топографические диаграммы. Последовательное и параллельное соединение пассивных элементов цепи. Треугольники напряжений, токов, сопротивлений, проводимостей и мощностей.

*Расчет линейных электрических цепей синусоидального тока в комплексной форме.* Комплексный метод расчета схем при гармоническом воздействии. Комплексные сопротивления и проводимость. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Эквивалентные преобразования участков электрических цепей. Применение методов для расчета цепей синусоидального тока.

*Энергетические соотношения в цепях синусоидального тока.* Мгновенная мощность. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности. Технико-экономическое значение повышения коэффициента мощности. Баланс мощностей.

*Частотные характеристики цепей.* Исследование работы схем при изменении частоты, индуктивности и емкости. Частотные характеристики цепей. Комплексные частотные характеристики. Классификация КЧХ и их размерность. Входные КЧХ: комплексное входное сопротивление и комплексная входная проводимость. Передаточные КЧХ: комплексные

коэффициенты передачи по току и напряжению, комплексные передаточные сопротивления и проводимости. Понятие об амплитудно-частотной и фазочастотной характеристиках электрической цепи. Способы графического изображения КЧХ. Годограф. КЧХ простейших двухполюсных элементов.

*Резонансные явления в линейных электрических цепях синусоидального тока.* Резонансные явления в электрических цепях. Определение и критерии резонанса. Последовательный колебательный контур. Параллельный колебательный контур. Резонансная частота, волновое сопротивление, добротность колебательного контура. Расстояние колебательного контура. Избирательность и полоса пропускания. Энергетические соотношения при резонансе. Резонанс в сложных электрических цепях. Практическое значение резонанса.

#### ***Раздел 4. «Трехфазные цепи».***

*Симметричные трехфазные цепи.* Многофазные цепи и системы и их классификация. ЭДС, токи и активная мощность в симметричных трехфазных системах. Определение фазных и линейных величин. Измерение мощности в трехфазных цепях.

*Несимметричные трехфазные цепи.* Взаимная индуктивность и высшие гармоники в трехфазных цепях. Несимметричные режимы в трехфазных цепях. Обрыв нулевого провода. Метод симметричных составляющих. Представление и расчет несимметричных систем с помощью симметричных составляющих. Индуктивно связанные элементы в трехфазных цепях. Получение вращающегося магнитного поля.

#### ***Раздел 5. «Нелинейные электрические и магнитные цепи».***

*Методы анализа нелинейных резистивных цепей постоянного тока.* Нелинейные резистивные цепи, их характеристики, параметры, математические модели. Статическое и дифференциальное сопротивления. Последовательное и параллельное соединение нелинейных элементов. Эквивалентирование нелинейных электрических цепей. Графические, графоаналитические и численные методы расчета при последовательном, параллельном и смешанном соединении элементов. Расчет сложных нелинейных цепей. Стабилизатор тока и стабилизатор напряжения. Терморезисторы. Фоторезисторы и фотодиоды. Магниторезисторы и магнитодиоды.

*Нелинейные электрические и магнитные цепи при периодических воздействиях.* Нелинейные реактивные цепи. Расчет цепей с инерционными нелинейными элементами. Метод эквивалентных синусоид. Феррорезонансные цепи. Учет реальных свойств стальных магнитопроводов. Феррорезонанс токов и напряжений.

*Цепи с взаимной индуктивностью.* Понятие о взаимной индуктивности. Индуктивно связанные цепи при гармоническом воздействии. Согласное и встречное включения. Расчет цепей при наличии взаимной индукции. Развязка индуктивной связи. Линейный, идеальный и реальный трансформаторы. Связанные колебательные контуры. Настройка связанных контуров. АЧХ и ФЧХ связанных контуров. Полоса пропускания, избирательность связанных контуров. Цепи, связанные через электрическое поле.

*Расчет электрических цепей при периодических несинусоидальных воздействиях.* Негармонические периодические сигналы. Разложение в ряд Фурье в комплексной форме. Частотный спектр. Характеристики несинусоидальных величин. Максимальное, действующее, среднее значение несинусоидальных токов и напряжений. Мощность периодического негармонического сигнала. Метод и порядок расчета цепей при источниках несинусоидальной формы. Резонанс в цепях несинусоидального тока. Биения и модулированные колебания. Высшие гармоники в трехфазных цепях.

#### ***Раздел 6. «Переходные процессы в линейных электрических цепях».***

*Классический метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях.* Понятие об установившемся, неустановившемся и переходном процессах. Возникновение переходных процессов. Непрерывность изменения энергии электрического и магнитных полей. Законы коммутации. Порядок сложности цепей. Начальные условия. Классический метод расчета. Принужденные и свободные составляющие токов и напряжений.



Установившиеся и переходящие составляющие. Определение постоянных интегрирования. Способы составления характеристического уравнения цепи.

*Расчет переходных процессов в цепях первого порядка.* Расчет переходных процессов в R-L и R-C цепях первого порядка. Постоянная времени.

*Расчет переходных процессов в цепях второго порядка.* Переходные процессы в цепях второго порядка. Анализ переходных процессов в разветвленных схемах. Перенапряжения и сверхтоки в RLC-цепях.

*Операторный метод расчета переходных процессов.* Прямое и обратное преобразование Лапласа. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. Эквивалентные операторные схемы. Применение операторного метода к свободным составляющим. Операторные характеристики цепи. Понятие о комплексной частоте. Определение оригиналов по их изображениям. Формулы разложения. Сведение расчета переходных процессов к нулевым начальным условиям.

#### ***Раздел 7. «Методы анализа линейных цепей с многополюсными элементами».***

*Основы теории четырех- и многополюсников.* Уравнения и режимы работы четырехполюсников. Характеристические параметры и передаточные функции четырехполюсников. Классификация четырех- и многополюсников. Первичные параметры четырехполюсника. T- и П-схемы замещения пассивного четырехполюсника. Соединение четырехполюсников. Режимы холостого хода и короткого замыкания четырехполюсников. Нагруженный четырехполюсник.

*Вторичные параметры четырехполюсников.* Связь между различными системами параметров. Управляемые источники напряжения и тока. Гиратор и конвертор сопротивления, операционный усилитель. Круговая диаграмма тока активного двухполюсника. Круговая диаграмма напряжения четырехполюсника. Уравнения пассивных и активных многополюсников, схемы замещения активных многополюсников. Соединения многополюсников и их матричное описание.

*Электрические фильтры.* Основные понятия и классификация электрических фильтров. Активные четырехполюсники. Назначение и типы фильтров. Основы теории k- и m-фильтров. RC-фильтры. Активные RC-фильтры. Передаточные функции активных RC-фильтров.

#### ***Раздел 8. «Методы анализа цепей с распределенными параметрами».***

*Цепи с распределенными параметрами.* Примеры цепей с распределенными параметрами. Уравнения однородной линии. Первичные параметры линии. Уравнения линии при установившемся синусоидальном режиме. Падающая и отраженная волны. Волновое сопротивление и коэффициент распространения. Длина волны, фазовая скорость. Длинная линия как четырехполюсник. Различные режимы линии без потерь. Бегущие, стоячие и смещенные волны. Коэффициент отражения. Согласование линии с нагрузкой. Применение отрезков линий с пренебрежительно малыми потерями. Четвертьволновый трансформатор.

#### ***Раздел 9. «Теория электромагнитного поля».***

*Основы теории электромагнитного поля.* Уравнения электромагнитного поля. Классификация электромагнитных полей. Векторы электромагнитного поля. Уравнения Максвелла. Теорема Умова-Пойтинга. Материальные среды и их электрофизические свойства. Энергия и энергетические преобразования в электромагнитном поле. Формы записи уравнений Максвелла и условия однозначности их решения (теорема единственности). Основные частные случаи моделей электромагнитных полей.

*Электростатическое поле.* Электростатическое поле и его уравнения. Безвихревой характер электростатического поля. Потенциал и градиент потенциала. Определение потенциала при заданном распределении зарядов. Уравнения Пуассона и Лапласа и примеры их решения. Основная задача электростатики. Теорема единственности и ее следствия. Метод зеркальных изображений. Энергия и сила в электростатическом поле.

*Стационарное электрическое поле.* Электрическое поле постоянного тока. Аналогии с электростатическим полем. Электрическое поле растекания токов, сопротивление растекания.

*Стационарное магнитное поле.* Магнитное поле постоянного тока. Вихревой характер магнитного поля тока. Скалярный и векторный потенциалы и их применение к расчетам магнитных полей. Аналогии со стационарным электрическим полем. Поле вблизи плоских поверхностей ферромагнитных тел. Графические методы построения магнитных полей. Намагничивание тел различной формы. Энергия и сила в магнитном поле. Индуктивность и взаимная индуктивность.

*Переменное электромагнитное поле.* Запись уравнений переменного электромагнитного поля со сторонними источниками через векторы поля. Применение электродинамических потенциалов для записи уравнений Максвелла. Уравнения Максвелла в комплексной форме.

## 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

3 / 3 семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, ак.ч.		Тема лекции
		ОФО	ЗФО	
1	1	2	0,5	Физические основы электротехники
		2	0,5	Элементы электрических цепей
		2	0,5	Законы электрических цепей
		2	0	Топологические понятия
2	2	2	0,5	Расчет простых резистивных схем
		2	0,5	Расчет сложных схем
		2	0,5	Энергетические соотношения в линейной резистивной цепи
		2	0,5	Топологические методы расчета электрических цепей
3	3	2	0,5	Пассивный двухполюсник в цепи синусоидального тока
		2	1	Расчет линейных электрических цепей синусоидального тока в комплексной форме
		2	0,5	Энергетические соотношения в цепях синусоидального тока
		2	0	Частотные характеристики цепей
		2	0,5	Резонансные явления
4	4	4	1	Симметричные трехфазные цепи
		4	1	Несимметричные трехфазные цепи
Итого:		34	8	

4 / 4 семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, ак.ч.		Тема лекции
		ОФО	ЗФО	
5	5	2	0,5	Методы анализа нелинейных резистивных цепей постоянного тока
		2	0,5	Нелинейные электрические и магнитные цепи при периодических воздействиях
		4	0,5	Цепи с взаимной индуктивностью

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, ак.ч.		Тема лекции
		ОФО	ЗФО	
		2	0,5	Расчет электрических цепей при периодических несинусоидальных воздействиях
6	6	2	0,5	Классический метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях
		2	1	Расчет переходных процессов в R-L и R-C цепях первого порядка
		2	0,5	Расчет переходных процессов в цепях второго порядка
		2	0	Операторный метод расчета переходных процессов
7	7	2	1	Основы теории четырех- и многополюсников
		1	0,5	Вторичные параметры четырехполюсников
		1	0,5	Основные понятия и классификация электрических фильтров
8	8	4	1	Цепи с распределенными параметрами
9	9	1,5	1	Основы теории электромагнитного поля.
		1,5	0	Электростатическое поле
		1	0	Стационарное электрическое поле
		1	0	Стационарное магнитное поле
		1	0	Переменное электромагнитное поле
Итого:		15	8	

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

3 / 3 семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, ак.ч.		Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	
1	1	2	0	Основные понятия и законы электрических цепей
2	2	2	1	Эквивалентирование цепей. Расчет простых резистивных схем.
3	2	2	2	Метод законов Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Баланс мощностей.
4	2	2	2	Метод наложения. Метод эквивалентного генератора. Потенциальная диаграмма.
5	3	2	1	Комплексный метод расчета схем при гармоническом воздействии.
6	3	2	1	Энергетические соотношения в цепях синусоидального тока.
7	4	2	1	Расчет симметричных трехфазных цепей.
8	4	2	0	Расчет несимметричных трехфазных цепей. Метод симметричных составляющих.
9	4	1	0	Мощности в трехфазных цепях.
Итого:		17	8	

4 / 4 семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, ак.ч.		Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	
10	5	2	1	Графические, графоаналитические и численные методы анализа нелинейных резистивных цепей постоянного тока
11	5	2	1	Расчет цепей с инерционными нелинейными элементами
12	5	2	0	Метод эквивалентных синусоид

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, ак.ч.		Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	
13	5	2	1	Расчет цепей при наличии взаимной индукции. Развязка индуктивной связи
14	5	2	1	Расчет электрических цепей при периодических несинусоидальных воздействиях
15	5	2	0	Мощность периодического негармонического сигнала. Резонанс в цепях несинусоидального тока
16	6	2	1	Расчет переходных процессов в цепях первого порядка
17	6	2	1	Расчет переходных процессов в цепях второго порядка
18	6	2	0	Анализ переходных процессов в разветвленных схемах
19	6	2	0	Операторный метод расчета переходных процессов
20	7	2	1	Характеристические параметры и передаточные функции четырехполюсников
21	7	2	0	Вторичные параметры четырехполюсников. Электрические фильтры
22	8	2	1	Параметры цепей с распределенными параметрами
23	8	2	0	Режимы линии без потерь. Длинная линия как четырехполюсник
24	9	2	0	Уравнения электромагнитного поля
25	9	2	0	Энергия и энергетические преобразования в электромагнитном поле
Итого:		32	8	

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

3 / 3 семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, ак.ч.		Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	
0	2	2	0,5	Введение в лабораторный практикум. Общие методические рекомендации и указания при выполнении лабораторных работ
1	2	2	1,5	Исследование линейной разветвленной цепи постоянного тока
2	2	2	0	Исследование активного двухполюсника
3	2	2	0	Делитель напряжения при работе в режиме холостого хода и под нагрузкой
4	3	2	0	Параметры синусоидального напряжения (тока)
5	3	2	2	Конденсатор и катушка индуктивности в цепи синусоидального тока
6	3	2	0	Напряжение, ток и реактивное сопротивление конденсатора
7	3	2	0	Напряжение, ток и реактивное сопротивление катушки индуктивности
8	3	2	0	Последовательное и параллельное соединение резистора и конденсатора
9	3	2	0	Последовательное и параллельное соединение резистора и катушки индуктивности
10	3	2	0	Исследование резонанса напряжений
11	3	2	0	Исследование резонанса токов
12	3	2	0	Частотные характеристики последовательного и параллельного резонансного контура
13	4	2	2	Исследование трехфазной цепи, соединенной звездой

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, ак.ч.		Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	
14	4	2	0	Аварийные режимы трёхфазной цепи при соединении нагрузки в звезду
15	4	2	2	Исследование трехфазной цепи, соединенной треугольником
16	4	2	0	Аварийные режимы трёхфазной цепи при соединении нагрузки в треугольник
Итого:		34	8	

4 / 4 семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, ак.ч.		Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	
0	5	0,5	0,5	Введение в лабораторный практикум. Общие методические рекомендации и указания при выполнении лабораторных работ
17	5	2,5	1,5	Исследование нелинейных цепей постоянного тока
18	5	3	0	Исследование нелинейных цепей переменного тока
19	5	2	2	Катушка с ферромагнитным сердечником в цепи источника гармонического напряжения
20	5	2	0	Электрические цепи с вентилями
21	5	2	0	Исследование линейных электрических цепей с источником несинусоидального напряжения
22	5	2	0	Исследование цепей с индуктивно связанными элементами
23	5	2	0	Исследование трансформатора в линейном режиме
24	6	2	2	Исследование пассивного четырехполюсника
25	7	2	2	Исследование переходных процессов в цепях первого порядка
26	7	2	0	Изучение обобщенных законов коммутации
27	7	2	0	Апериодический переходный процесс в цепи второго порядка
28	7	2	0	Колебательный переходный процесс в цепи второго порядка
29	9	3	0	Моделирование плоскопараллельного электростатического поля в проводящих листах
30	9	3	0	Моделирование плоскопараллельного магнитного поля
Итого:		32	8	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

3 / 3 семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, ак.ч.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
1	1	9	30	Основные понятия и законы электрических цепей. Физические основы электротехники.	Изучение теоретического материала по разделу
2	2	13	37	Методы анализа электрических цепей постоянного тока.	Изучение теоретического материала по разделу
3		5	-		Выполнение типового расчета
4	3	23	37	Теория линейных электрических цепей переменного тока.	Изучение теоретического материала по разделу
5		5	-		Выполнение типового расчета

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, ак.ч.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
6	4	13	44	Трехфазные цепи.	Изучение теоретического материала по разделу
7		5	8		Выполнение типового расчета
8	2	22	-	Курсовая работа	Подготовка к сдаче и сдача курсовой работы
Итого:		95	156		

#### 4 / 4 семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, ак.ч.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
9	5	4	31	Нелинейные электрические и магнитные цепи	Изучение теоретического материала по разделу
10	6	2	26	Переходные процессы в линейных электрических цепях.	Изучение теоретического материала по разделу
11	7	2	26	Методы анализа линейных цепей с многополюсными элементами.	Изучение теоретического материала по разделу
12	8	2	21	Методы анализа цепей с распределенными параметрами.	Изучение теоретического материала по разделу
13	9	2	21	Теория электромагнитного поля.	Изучение теоретического материала по разделу
14	2	-	22	Курсовая работа	Подготовка к сдаче и сдача курсовой работы
Итого:		12	147		

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

Лекция-визуализация; проблемная задача.

Интерактивные методы: case-метод, метод малых групп, метод конкретных ситуаций.

### 6. Тематика курсовых работ

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

Методика выполнения и варианты задания приведены в «Расчет электрической цепи различными методами: Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Теоретические основы электротехники» для обучающихся направления подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника / сост. Е.Н. Леонов; Тюменский индустриальный университет. – 1-е изд. – Тобольск: ТИУ, 2019. – 24 с.».

### 7. Контрольные работы

Контрольная работа для заочной формы обучения – 3 семестр.

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Задание на контрольную работу выдает преподаватель в начале семестра согласно графику учебной работы. Индивидуальные исходные данные приведены в таблицах. Номер варианта соответствует двум последним цифрам номера зачетной книжки обучающегося, выполняющего работу.

Методика выполнения и варианты задания приведены в «Расчёт трёхфазной цепи: Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Теоретические основы электротехники» для обучающихся направления подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника / сост. Е.Н. Леонов; Тюменский индустриальный университет. – 1-е изд. – Тобольск: ТИУ, 2019. – 8 с.».

## 7.2. Тематика контрольных работ.

Тема контрольной работы: «Расчёт трёхфазной цепи».

В состав контрольной работы входят следующие задания: Необходимо определить линейные и фазные токи и построить векторную диаграмму, показав на ней векторы всех токов и напряжений

## 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.

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
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Выполнение и защита лабораторной работы №1	3,5
2	Выполнение и защита лабораторной работы №2	3,5
3	Выполнение и защита лабораторной работы №3	3,5
4	Выполнение и защита лабораторной работы №4	3,5
5	Выполнение и защита лабораторной работы №5	3,5
6	Тест №1 «Основные понятия и законы электрических цепей. Физические основы электротехники».	9,5
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>27</b>
<b>2 текущая аттестация</b>		
7	Выполнение и защита лабораторной работы №6	3,5
8	Выполнение и защита лабораторной работы №7	3,5
9	Выполнение и защита лабораторной работы №8	3,5
10	Выполнение и защита лабораторной работы №9	3,5
11	Выполнение и защита лабораторной работы №10	3,5
12	Выполнение и защита лабораторной работы №11	3,5
13	Типовой расчёт «Линейные электрические цепи синусоидального тока»	5
14	Тест №2 «Методы анализа электрических цепей постоянного тока».	10
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>36</b>
<b>3 текущая аттестация</b>		
15	Выполнение и защита лабораторной работы №12	3,5
16	Выполнение и защита лабораторной работы №13	3,5
17	Выполнение и защита лабораторной работы №14	3,5
18	Выполнение и защита лабораторной работы №15	3,5
19	Выполнение и защита лабораторной работы №16	3,5

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
20	Типовой расчёт «Трёхфазные цепи»	5
21	Тест №3 «Электрические цепи переменного тока. Трёхфазные цепи».	10,5
22	Работа на практических занятиях	4
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	37
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

3 семестр (курсовая работа)

№ 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>

4 семестр

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение и защита лабораторной работы №17	4
2	Выполнение и защита лабораторной работы №18	4
3	Выполнение и защита лабораторной работы №19	4
4	Выполнение и защита лабораторной работы №20	4
5	Выполнение и защита лабораторной работы №21	4
6	Тест №4 «Нелинейные электрические и магнитные цепи».	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
7	Выполнение и защита лабораторной работы №22	4
8	Выполнение и защита лабораторной работы №23	4
9	Выполнение и защита лабораторной работы №24	4
10	Выполнение и защита лабораторной работы №25	4
11	Выполнение и защита лабораторной работы №26	4
12	Выполнение и защита лабораторной работы №27	4
13	Тест №5 «Переходные процессы в электрических цепях. Многополюсники».	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	34
3 текущая аттестация		
14	Выполнение и защита лабораторной работы №28	4
15	Выполнение и защита лабораторной работы №29	4
16	Выполнение и защита лабораторной работы №30	4
17	Тест №6 «Цепи с распределенными параметрами. Теория электромагнитного поля».	10
18	Работа на практических занятиях	4



№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
19	Федеральный интернет-экзамен в сфере профессионального образования (ФЭПО)	10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	36
	<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

#### 3 семестр

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение и защита лабораторных работ	40
2	Выполнение и защита контрольной работы	20
3	Тест «Итоговый тест для заочников. Часть 1»	40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

#### 4 семестр

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение и защита лабораторных работ	40
2	Тест «Итоговый тест для заочников. Часть 2»	60
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

#### 4 семестр (курсовая работа)

№ 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.

Название ЭБС	Наименование организации	Ссылка на сайт	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
Электронный каталог/ Электронная библиотека ТИУ	ТИУ, БИК	<a href="http://webirbis.tsogu.ru/">http://webirbis.tsogu.ru/</a>	Электронный каталог, включающий в себя Электронную библиотеку ТИУ, где находятся учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ТИУ.
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство ЛАНЬ»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ЭБС включает электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и

			<p>гуманитарным наукам.  В ТИУ подключен доступ к нижеперечисленным коллекциям:  «Инженерные науки» – Издательство «Лань»  «Инженерные науки» – Издательство «ДМК Пресс»  «Инженерные науки» – Издательство «Машиностроение»  «Инженерные науки» – Издательство «Горная книга»  «Инженерные науки» – Издательство «МИСИС»  «Инженерные науки» – Издательство «Новое знание»  «Инженерные науки» – Издательство ТПУ  «Инженерные науки» – Издательство ТУСУР  «Инженерные науки» – Издательский дом «МЭИ»  «Информатика» – Издательство ДМК Пресс» ЭБС  «Технологии пищевых производств» – Издательство «Гиорд»  «Химия» – Издательство ИГХТУ  «Экономика и менеджмент» – Издательство «Финансы и статистика»  «Математика» – Издательство «Лань»  «Теоретическая механика» – Издательство «Лань»  «Физика» – Издательство «Лань»  «Химия» – «Издательство БИНОМ. Лаборатория знаний»  «Экономика и менеджмент» – Издательство «Лань»  «Экономика и менеджмент» – Издательство «Дашков и К»</p>
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU является крупнейшим российским информационным порталом. Всего в электронной библиотеке более 1400 российских научно-технических журналов, в том числе более 500 журналов в открытом доступе. Тюменский индустриальный университет имеет подписку на коллекцию из 95 российских журналов в полнотекстовом электронном виде.
ЭБС «IPRbooks»	ООО Компания «Ай Пи Эр Медиа»	<a href="http://www.iprbookshop.ru">www.iprbookshop.ru</a>	В ЭБС IPRbooks содержится литература по различным группам специальностей, что дает возможность учебным заведениям разных профилей найти интересующие их издания. Широко представлена юридическая, экономическая литература, издания по гуманитарным, техническим, естественным, физико-математическим наукам. Активно в ЭБС развиваются эксклюзивные блоки литературы по отдельным специальностям, например, архитектура и строительство, гидрометеорология, образование и педагогика и др.
ЭБС «Консультант студента»	ООО «Политехресурс»	<a href="http://www.studentlibrary.ru">www.studentlibrary.ru</a>	Ресурс является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями.
ЭБС «Юрайт»	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	<a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a>	Фонд электронной библиотеки составляет более 5000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
ЭБС «Book.ru»	ООО «КноРус медиа»	<a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>	BOOK.RU – это электронно-библиотечная система для учебных заведений. Содержит электронные версии учебников, учебных и научных пособий, монографий по различным областям знаний.

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

- MSOffice (Microsoft Office Professional Plus);
- MSWindows.

## 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

Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду; Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования; Кабинет, для самостоятельной работы обучающихся – лиц с ограниченными возможностями здоровья, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации; Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Проведение практических занятий направлено на закрепление полученных теоретических знаний о проектировании и эксплуатации систем электроснабжения.

Каждое практическое занятие имеет наименование и цель работы, основные теоретические положения, методику решения практического задания, а также контрольные вопросы. После выполнения практического задания, 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 задания, либо на следующем занятии. Отчеты о проделанных работах следует выполнять на отдельных листах формата А4; схемы, графики, рисунки необходимо выполнять простым карандашом либо с использованием графических редакторов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. На выполнение каждой работы отводится определенное количество часов в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины. Отчет включает в себя: титульный лист, цель работы, решение практического задания со всеми необходимыми пояснениями, графики и векторные диаграммы при необходимости, вывод по работе.

Более подробные указания приведены в «Теоретические основы электротехники : методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника направленность Электроснабжение всех форм обучения / сост. Е.Н. Леонов; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: ТИУ, 2019. – 16 с.».

## 11.2. Методические указания по подготовке к лабораторным работам.

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. На выполнение каждой работы отводится определенное количество часов в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины. 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.

Более подробные указания приведены в «Теоретические основы электротехники Часть 1, 2, 3, 4: методические указания к лабораторным работам для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника направленность Электроснабжение всех форм обучения / сост. Е.Н. Леонов; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: ТИУ, 2019. – 32, 32, 32, 32 с.».

## 11.3. 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 аудиторские 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	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ОПК-3 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-3.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.	Не знает основные законы электротехники, методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	Демонстрирует отдельные знания основных законов электротехники, методов анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	Демонстрирует достаточные знания основных законов электротехники, методов анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	Демонстрирует исчерпывающие знания основных законов электротехники, методов анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока
		Не умеет моделировать линейные и нелинейные цепи постоянного и переменного тока	Умеет моделировать линейные и нелинейные цепи постоянного и переменного тока, допуская негрубые ошибки	Умеет моделировать линейные и нелинейные цепи постоянного и переменного тока, допуская незначительные неточности	Свободно умеет моделировать линейные и нелинейные цепи постоянного и переменного тока
		Не владеет методами расчета линейных и нелинейных электрических цепей, анализировать процессы в них	Владеет методами расчета линейных и нелинейных электрических цепей, анализировать процессы в них, допуская негрубые ошибки	Владеет методами расчета линейных и нелинейных электрических цепей, анализировать процессы в них, допуская незначительные неточности	В совершенстве владеет методами расчета линейных и нелинейных электрических цепей, анализировать процессы в них
	ОПК-3.2. Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.	Не знает основные законы электротехники, методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	Демонстрирует отдельные знания основных законов электротехники, методов расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	Демонстрирует достаточные знания основных законов электротехники, методов расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	Демонстрирует исчерпывающие знания основных законов электротехники, методов расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока
		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 негрубые ошибки	Умеет рассчитывать параметры переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока, допуская незначительные неточности	Свободно умеет рассчитывать параметры переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
		Не 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, допуская негрубые ошибки	Владеет навыками расчёта параметров переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока, допуская незначительные неточности	В совершенстве владеет навыками расчёта параметров переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока
	ОПК-3.3. Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами.	Не знает основные законы электротехники, основные понятия и законы магнитного поля и теории электрических и магнитных цепей	Демонстрирует отдельные знания основных законов электротехники, основные понятия и законы магнитного поля и теории электрических и магнитных цепей	Демонстрирует достаточные знания основных законов электротехники, основные понятия и законы магнитного поля и теории электрических и магнитных цепей	Демонстрирует исчерпывающие знания основных законов электротехники, основные понятия и законы магнитного поля и теории электрических и магнитных цепей
Не умеет применять основы теории электромагнитного поля и цепей с распределенным и параметрами к описанию режимов работы электрических машин, аппаратов, электрических цепей		Умеет применять основы теории электромагнитного поля и цепей с распределенным и параметрами к описанию режимов работы электрических машин, аппаратов, электрических цепей, допуская негрубые ошибки	Умеет применять основы теории электромагнитного поля и цепей с распределенным и параметрами к описанию режимов работы электрических машин, аппаратов, электрических цепей, допуская незначительные неточности	Свободно умеет применять основы теории электромагнитного поля и цепей с распределенным и параметрами к описанию режимов работы электрических машин, аппаратов, электрических цепей	
Не владеет методами расчета параметров электромагнитного поля и цепей с распределенным и параметрами		Владеет методами расчета параметров электромагнитного поля и цепей с распределенным и параметрами, допуская негрубые ошибки	Владеет методами расчета параметров электромагнитного поля и цепей с распределенным и параметрами, допуская незначительные неточности	В совершенстве владеет методами расчета параметров электромагнитного поля и цепей с распределенным и параметрами	

## 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, и 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 академического бакалавриата / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 831 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-10731-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/431365">https://www.biblio-online.ru/bcode/431365</a> (дата обращения: 10.06.2019).	Неограниченный доступ	30	100	+
2	Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 2. Электромагнитное поле : учебник для академического бакалавриата / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 389 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07888-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/423927">https://www.biblio-online.ru/bcode/423927</a> (дата обращения: 10.06.2019).	Неограниченный доступ	30	100	+
3	Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для бакалавров / Л. А. Бессонов [и др.] ; под редакцией Л. А. Бессонова. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 527 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3438-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/426249">https://www.biblio-online.ru/bcode/426249</a> (дата обращения: 10.06.2019).	Неограниченный доступ	30	100	+

И.о. заведующего кафедрой ЭЭ  Г.В. Иванов

«10» июня 2019 г.



Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
«Теоретические основы электротехники»  
на 2020-2021 учебный год

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы дисциплины:

1. Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (приложение 2).
2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы (п. 9.2).
3. В случае организации учебной деятельности в электронной информационно-образовательной среде университета в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) обновления вносятся в методы преподавания: корреспондентский метод (обмен информацией, заданиями, результатами в электронной системе поддержки учебного процесса Eduson и по электронной почте). Учебные занятия (лекции, практические занятия, лабораторные работы) проводятся в режиме on-line (на платформе ZOOM и др.). Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в электронной системе поддержки учебного процесса Eduson.

Дополнения и изменения внес:  
канд. техн. наук, доцент



Е.Н. Леонов

Дополнения (изменения) в рабочую программы дисциплины рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЭЭ.  
Протокол № 14 от «11» июня 2020 г.

Зав. кафедрой ЭЭ



Г.В. Иванов

## 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, и 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> (дата обращения: 11.06.2020).	Неограниченный доступ	18	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> (дата обращения: 11.06.2020).	Неограниченный доступ	18	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 // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/467025">https://urait.ru/bcode/467025</a> (дата обращения: 11.06.2020).	Неограниченный доступ	18	100	+

Заведующий кафедрой ЭЭ  Г.В. Иванов

«11» июня 2020 г.

## 9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название ЭБС	Наименование организации	Ссылка на сайт	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
Полнотекстовая база данных ФГБОУ ВО ТИУ	ФГБОУ ВО ТИУ, БИК	<a href="http://elib.tyuiu.ru">http://elib.tyuiu.ru</a>	Электронный каталог, включающий в себя Электронную библиотеку ТИУ, где находятся учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ТИУ.
ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	<a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>	Фонд электронной библиотеки составляет более 5000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»	ООО «Издательство ЛАНЬ»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ЭБС включает электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
ЭБС IPR BOOKS	ООО Компания «Ай Пи Эр Медиа»	<a href="http://www.iprbooks.kshop.ru">http://www.iprbooks.kshop.ru</a>	В ЭБС IPRbooks содержится литература по различным группам специальностей, что дает возможность учебным заведениям разных профилей найти интересующие их издания. Широко представлена юридическая, экономическая литература, издания по гуманитарным, техническим, естественным, физико-математическим наукам. Активно в ЭБС развиваются эксклюзивные блоки литературы по отдельным специальностям, например, архитектура и строительство, гидрометеорология, образование и педагогика и др.
ЭБС «Консультант студента»	ООО «Политехресурс»	<a href="http://www.studentlibrary.ru">www.studentlibrary.ru</a>	Ресурс является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями.
Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина	ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина	<a href="http://elib.gubkin.ru">http://elib.gubkin.ru</a>	Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина, где находятся учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина.
Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ	ФГБОУ ВПО УГНТУ	<a href="http://bibl.rusoil.net">http://bibl.rusoil.net</a>	Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ, где находятся учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ФГБОУ ВПО УГНТУ.
Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»	ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»	<a href="http://lib.ugtu.net/books">http://lib.ugtu.net/books</a>	Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет», где находятся учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет».
Интеллектуальная электронная справочная система Технорматив	Компания Технорматив	<a href="https://www.technormativ.ru">https://www.technormativ.ru</a>	Компания Технорматив является разработчиком Системы Технорматив – крупнейшей российской информационно-поисковой системы в области стандартов и нормативно-технической документации. Кроме того, компания обеспечивает заказчиков нормативно-технической документацией в печатном виде и оказывает услуги по переводу стандартов и технической документации.
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU является крупнейшим российским информационным порталом. Всего в электронной библиотеке более 1400 российских научно-технических журналов, в том числе более 500 журналов в открытом доступе. Тюменский индустриальный университет имеет подписку на коллекцию из 95 российских журналов в полнотекстовом электронном виде.
Базы данных Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатент)	Отделение ВПТБ ФИПС	<a href="http://www1.fips.ru">http://www1.fips.ru</a>	В настоящее время Отделение ВПТБ ФИПС является крупнейшим центром патентной информации, национальным хранилищем Государственного патентного фонда (ГПФ), который открыт для всех заинтересованных пользователей. ГПФ включает массивы патентной документации на бумаге, микроносителях, электронных носителях, а также ресурсы глобальной информационной сети Интернет.

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
«Теоретические основы электротехники»**

на 2021 – 2022 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

1. В карту обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (приложение 2).
2. В случае организации учебной деятельности в электронной информационно-образовательной среде университета в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) обновления вносятся в методы преподавания: корреспондентский метод (обмен информацией, заданиями, результатами в электронной системе поддержки учебного процесса Eduson и по электронной почте). Учебные занятия (лекции, практические занятия, лабораторные работы) проводятся в режиме on-line (на платформе ZOOM и др.). Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в электронной системе поддержки учебного процесса Eduson.

Дополнения и изменения внес:

Доцент, канд. пед. наук,



И.Н. Манакова

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

Протокол от «30» августа 2021 г. № 1.

И.о.заведующего

кафедрой



Е.С. Чижикова

«30» августа 2021 г.

## 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, и 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> .	Неограниченный доступ	21	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> .	Неограниченный доступ	21	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> .	Неограниченный доступ	21	100	+

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

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (*дисциплина не изучается в 2022-2023 учебном году*).

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**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (*дисциплина в 2023-2024 учебном году не изучается*).

Дополнения и изменения внес:  
ст. преподаватель



Н.Н. Петухова

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

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.