

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна
Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета
Дата подписания: 23.08.2023 16:39:05
Уникальный программный ключ:
d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе
Пятигорского института (филиал) СКФУ
М.В. Мартыненко
«__» _____ 20__ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**

Направление подготовки
Направленность (профиль)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Передача и распределение электрической энергии в си-
стемах электроснабжения

Форма обучения
Год начала обучения
Реализуется в 3,4,5 семестрах

очная
2022 г

Разработано:

Старший преподаватель кафедры физики,
электротехники и электроэнергетики

(должность разработчика)

Палий В.А.

(Ф.И.О.)

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Пятигорск 2022 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины «Теоретические основы электротехники» является изучение студентами основных закономерностей процессов протекающих в электротехнических цепях и методов определения электрических величин, характеризующие эти процессы, приобретение теоретических и практических знаний по теоретическим основам электротехники, необходимых для успешного освоения последующих дисциплин специальности.

Задачи дисциплины состоят в освоении студентами:

- принципов составления и записи уравнений, описывающих процессы в цепи в соответствии с законами Кирхгофа, Ома, Фарадея - Максвелла - Ленца;
- основных принципов анализа процессов по линейным схемам замещения цепей: наложения, линейности, компенсации, взаимности;
- основных методов анализа линейных схем (методы контурных токов, узловых потенциалов, эквивалентного источника) и получении начальных сведений о возможности использования ЭВМ при расчетах;
- комплексного метода определения амплитуд и начальных фаз гармонических токов и напряжений в установившихся режимах;
- классического, операторного и интегрального метода анализа переходных процессов по линейным схемам замещения цепей, а также принципов составления уравнений и подготовки информации для расчета переходных процессов на ЭВМ методом переменных состояний;
- методов расчета электромагнитных процессов во взаимосвязанных контурах;
- основ теории четырехполюсников;
- методов построения фильтров и их расчета в электротехнических и электронных схемах;
- основ анализа процессов в цепях с распределенными параметрами;
- основ теории поля;
- методов электрических измерений с использованием измерительных приборов;
- основных процессов, протекающих в электрических цепях с негармоническими токами.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана Б1.О.01- Б1.О.15 ОП ВО подготовки бакалавра по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Её освоение происходит в 3,4,5 семестрах.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электромагнитных полей	ИД-1 _{ОПК-4} Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.	Знает основные законы электротехники, теорию электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами, методы анализа, моделирования и расчета линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

	ИД-2 _{ОПК-4} Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.	Умеет использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.
	ИД-3 _{ОПК-4} Применяет знания теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами.	Владеет навыками расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля

Объем занятий:	З.е.	Астр. ч.	Из них в форме практической подготовки
Всего:	14	378	
Из них аудиторных:		189	
Лекций		81	
Практических занятий		67,5	
Лабораторных работ		40,5	3
Самостоятельной работы		108	
Формы контроля:			
Экзамен		81	
Расчетно-графическая работа			

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции, индикаторы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
3 семестр							
1	Тема 1. Основные понятия и определения. Основные законы электротехники.	ОПК-4 ИД-1 ИД-2 ИД-3	1,5	1,5	—	—	3
2	Тема 2. Преобразование электрических цепей.	ОПК-4 ИД-1 ИД-2 ИД-3	1,5	1,5	1,5	—	1,5
3	Тема 3. Методы расчета	ОПК-4 ИД-1 ИД-2 ИД-3	1,5	1,5	—	—	3

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

4	Тема 4. Потенциальная диаграмма. Энергетический баланс. Передача электрической энергии.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	1,5	–	1,5
5	Тема 5. Электромагнитная индукция.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	–	–	3
6	Тема 6. Электрические однофазного синусоидального тока.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	1,5	–	1,5
7	Тема 7. Расчёт электрических цепей переменного тока.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	–	–	3
8	Тема 8. Двухполосник в цепях синусоидального тока. Резонанс напряжений.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	1,5	–	1,5
9	Тема 9. Расчет электрических цепей при наличии в них магнитосвязанных катушек.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	–	–	3
10	Тема 10. Нелинейные электрические цепи постоянного тока.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	1,5	–	1,5
11	Тема 11. Магнитные цепи.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	–	–	3
12	Тема 12. Закон полного тока.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	1,5	–	1,5
13	Тема 13. Магнитодвижущая сила.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	–	–	3
14	Тема 14. Падение магнитного напряжения.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	1,5	–	1,5
15	Тема 15. Веберамперные характеристики.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	–	–	3
16	Тема 16. Построение веберамперных характеристик.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	1,5	–	1,5
17	Тема 17. Четырёхполосник и его основные уравнения.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	–	–	3
18	Тема 18. Круговая диаграмма.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	1,5	–	1,5
			27	27	13,5	–	40,5

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ			4 семестр		27	27	13,5	—	40,5
Сертификат:	12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6				ОПК-4 ИД-1				
Владелец:	Шебзухова Татьяна Александровна				ОПК-4 ИД-2	1,5	1,5	1,5	—
19	Тема 19. Трёхфазные цепи.				ОПК-4 ИД-3				3
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022									

20	Тема 20. Активная, реактивная и полная мощности трехфазной системы.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	—	—	1,5
21	Тема 21. Оператор а трехфазной системы.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	1,5	—	3
22	Тема 22. Симметричные составляющие несимметричной трехфазной системы.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	—	—	1,5
23	Тема 23. Периодические не-синусоидальные токи в линейных электрических цепях.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	1,5	—	3
24	Тема 24. Графический (графо – аналитический) метод определения гармоник ряда Фурье.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	—	—	1,5
25	Тема 25. Активная и полная мощности несинусоидального тока.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	1,5	—	3
26	Тема 26. Феррорезонансные явления.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	—	—	1,5
27	Тема 27. Феррорезонанс в электрических цепях.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	1,5	—	3
28	Тема 28. Переходные процессы в линейных электрических цепях.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	—	—	1,5
29	Тема 29. Расчет переходных процессов.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	1,5	—	3
30	Тема 30. Составление характеристического уравнения путём использования выражения для входного сопротивления цепи на переменном токе.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	—	—	1,5
31	Тема 31. Классический метод расчета переходных процессов.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	1,5	—	3
32	Тема 32. Операторный метод расчёта переходных процессов.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	—	—	1,5
33	Тема 33. Закон Ома в операторной форме. Внутренние ЭДС	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	1,5	—	3
34	Тема 34. Метод операторного	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	—	—	1,5

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
 Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

35	Тема 35. Последовательность расчета классическим методом.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	1,5	—	3
36	Тема 36. Сравнение различных методов расчета переходных процессов.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	—	—	1,5
Итого за 4 семестр:			27	27	13,5	—	40,5
5 семестр							
37	Тема 37. Основные определения. Составление дифференциальных уравнений для однородной линии с распределенными параметрами при установившемся синусоидальном токе.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	—	—	1,5
38	Тема 38. Решение дифференциальных уравнений для однородной линии с распределенными параметрами при установившемся синусоидальном токе.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	—	1,5	—	1,5
39	Тема 39. Постоянная распространения и волновое сопротивление.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	—	—	1,5
40	Тема 40. Падающие и отраженные волны в линии. Коэффициент отражения. Фазовая скорость.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	—	1,5	—	1,5
41	Тема 41. Линия без искажений. Линия без потерь.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	—	—	1,5
42	Тема 42. Электростатическое поле.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	—	1,5	—	1,5
43	Тема 43. Поток вектора через элемент поверхности и поток вектора через поверхность.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	—	—	1,5
44	Тема 44. Общая характеристика задач электростатики и методов их решения.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	—	1,5	—	1,5
45	Тема 45. Электрическое поле постоянного тока в проводящей среде.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	—	—	1,5
46	Тема 46. Магнитное поле постоянного тока.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	—	1,5	—	1,5
47	Тема 47. Магнитное поле.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	—	—	1,5

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
 ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
 Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
 Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

48	Тема 48. Переменное электромагнитное поле в однородном и изотропной проводящей среде.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	–	1,5	–	1,5
49	Тема 49. Распространение плоской электромагнитной волны в однородном полупроводящем пространстве.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	–	–	1,5
50	Тема 50. Электромагнитные волны в направляющих системах.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	–	1,5	–	1,5
51	Тема 51. Распространение электромагнитных волн в однородном и изотропном диэлектрике и в полупроводящих и гиротропных средах.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	–	–	1,5
52	Тема 52. Запаздывающие потенциалы переменного электромагнитного поля и излучение электромагнитной энергии.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	–	1,5	–	1,5
53	Тема 53. Электромагнитные волны в направляющих системах.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	1,5	–	–	1,5
54	Тема 54. Движение заряженных частиц в магнитном и электрическом полях.	ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	1,5	–	1,5	–	1,5
Итого за 5 семестр:			27	13,5	13,5	–	27
Итого:			81	67,5	40,5	–	108

5.2. Наименование и содержание лекций

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
3 семестр			
1	Тема 1. Основные понятия и определения. Основные законы электротехники. Определение линейных и нелинейных электрических цепей. Источник Э.Д.С. и источник тока. Неразветвленные и разветвленные электрические цепи. Напряжение на участке цепи. Закон Ома для участка цепи. Законы Кирхгофа.	1,5	
2	Тема 2. Преобразование электрических цепей. Замена нескольких параллельных ветвей, содержащих источники Э.Д.С. и источники тока, одной эквивалентной. Преобразование звезды в треугольник и треугольника в звезду.	1,5	
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022		Метод непосредственного применения законов Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод двух	1,5

	узлов. Метод узловых потенциалов. Метод эквивалентного генератора. Метод наложения.		
4	Тема 4. Потенциальная диаграмма. Энергетический баланс. Передача электрической энергии. Потенциальная диаграмма. Энергетический баланс в электрических цепях. Передача энергии от активного двухполосника к нагрузке. Передача энергии по линии передачи.	1,5	
5	Тема 5. Электромагнитная индукция. Основные понятия. Явление самоиндукции и ЭДС. Индуктивность. Явление взаимной индукции. ЭДС взаимной индукции. Взаимная индуктивность контуров. Энергия магнитного поля уединенной катушки.	1,5	
6	Тема 6. Электрические однофазного синусоидального тока. Синусоидальный ток и основные характеризующие его величины. Среднее и действующее значения синусоидально изменяющейся величины. Представление синусоидально изменяющихся величин. Изображение синусоидально изменяющихся величин векторами на комплексной плоскости. Комплексная амплитуда. Комплекс действующего значения. Сложение и вычитание синусоидальных функций времени при помощи комплексной плоскости. Векторная диаграмма. Мгновенная мощность. Синусоидальный ток в активном сопротивлении. Индуктивность в цепи синусоидального тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Активная, реактивная и полная мощности. Выражение мощности в комплексной форме записи.	1,5	
7	Тема 7. Расчёт электрических цепей переменного тока. Метод сопротивлений и проводимостей. Расчёт электрических цепей переменного тока символическим методом.	1,5	
8	Тема 8. Двухполосник в цепях синусоидального тока. Резонанс напряжений. Двухполосник в цепи синусоидального тока. Резонансный режим работы двухполосника. Резонанс токов. Компенсация сдвига фаз. Резонанс напряжений. Передача энергии от активного двухполосника нагрузке. Падение и потеря напряжения в линии передачи энергии.	1,5	
9	Тема 9. Расчет электрических цепей при наличии в них магнитосвязанных катушек. Соединение двух магнитосвязанных катушек.	1,5	
10	Тема 10. Нелинейные электрические цепи постоянного тока.	1,5	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
 ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
 Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
 Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

	Электрические цепи с последовательным соединением нелинейных сопротивлений. ВАХ параллельного соединения нелинейных сопротивлений. Последовательно-параллельное соединение нелинейных сопротивлений. Применение метода двух узлов для расчета цепей с нелинейными сопротивлениями. Применение метода холостого хода и короткого замыкания к расчету цепей с нелинейными сопротивлениями. Статическое и дифференциальное сопротивления. Замена нелинейного сопротивления эквивалентным линейным сопротивлением и ЭДС.		
11	Тема 11. Магнитные цепи. Подразделение веществ на сильномагнитные и слабомагнитные. Основные величины, характеризующие магнитное поле. Основные характеристики ферромагнитных материалов. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы.	1,5	
12	Тема 12. Закон полного тока. Общие сведения. Закон полного тока.	1,5	
13	Тема 13. Магнитодвижущая сила. Общие сведения. Магнитодвижущая сила. Магнитная цепь. Разновидности магнитных цепей.	1,5	
14	Тема 14. Падение магнитного напряжения. Общие сведения. Падение магнитного напряжения.	1,5	
15	Тема 15. Веберамперные характеристики. Общие сведения. Веберамперные характеристики.	1,5	
16	Тема 16. Построение веберамперных характеристик. Общие сведения. Построение веберамперных характеристик. Законы Кирхгофа для магнитных цепей.	1,5	
17	Тема 17. Четырёхполюсник и его основные уравнения. Общие сведения. Четырёхполюсник и его основные уравнения.	1,5	
18	Тема 18. Круговая диаграмма. Построение дуги окружности по хорде и вписанному углу. Уравнение дуги окружности в векторной форме записи. Круговые диаграммы. Круговая диаграмма тока для последовательного соединения двух сопротивлений. Круговая диаграмма напряжения для двух последовательно соединенных сопротивлений. Круговая диаграмма для активного двухполюсника.	1,5	
	Итого за 3 семестр:	27	
	Итого за 4 семестр:		
	Тема 19. Трёхфазные цепи.	1,5	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

	Схема получения трёхфазного тока с помощью механического трёхфазного генератора. Несвязанная трёхфазная электрическая система. Связанная трёхфазная электрическая система.		
20	Тема 20. Активная, реактивная и полная мощности трехфазной системы. Активная, реактивная и полная мощности трехфазной системы. Измерение активной мощности в трехфазной системе. Измерение реактивной мощности в трехфазных цепях. Трехфазные цепи при наличии взаимной индукции.	1,5	
21	Тема 21. Оператор а трехфазной системы. Разложение несимметричной системы на системы нулевой, прямой и обратной последовательностей фаз.	1,5	
22	Тема 22. Симметричные составляющие несимметричной трехфазной системы. Основы метода симметричных составляющих. Разложение несимметричной системы на системы нулевой прямой и обратной последовательностей фаз. О	1,5	
23	Тема 23. Периодические несинусоидальные токи в линейных электрических цепях. Определение периодических несинусоидальных токов и напряжений. Изображение несинусоидальных токов и напряжений рядами Фурье. Некоторые свойства периодических кривых, обладающих симметрией. Разложение в ряд Фурье кривых геометрически правильной формы и кривых геометрически неправильной формы.	1,5	
24	Тема 24. Графический (графо – аналитический) метод определения гармоник ряда Фурье. Определение гармоник ряда Фурье графическим (графоаналитическим) путем. Расчет токов и напряжений при несинусоидальных ЭДС. Действующее значение несинусоидального тока и действующее значение несинусоидального напряжения.	1,5	
25	Тема 25. Активная и полная мощности несинусоидального тока. Активная и полная мощности несинусоидального тока. Замена несинусоидальных токов и напряжений эквивалентными синусоидальными. Особенности работы трехфазных систем, вызываемые гармониками кратными 3. Особенности работы трехфазных систем, вызываемые гармониками, кратными трём. Биение. Модулированные коле-	1,5	
	Тема 26. Переходные явления.	1,5	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 212000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

	Построение ВАХ последовательной феррорезонансной цепи. Триггерный эффект в последовательной феррорезонансной цепи. Вольтамперная характеристика параллельного соединения емкости и катушки со стальным сердечником. Триггерный эффект в параллельной феррорезонансной цепи.		
27	Тема 27. Феррорезонанс в электрических цепях. Феррорезонанс в последовательной цепи (феррорезонанс напряжений). Феррорезонанс в параллельной цепи (феррорезонанс токов)	1,5	
28	Тема 28. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Определение переходных процессов. Приведение задачи о переходном процессе к решению линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами. Принужденные и свободные составляющие токов и напряжений.	1,5	
29	Тема 29. Расчет переходных процессов. Начальные значения величин. Составление уравнений для свободных токов и напряжений. Алгебраизация системы уравнений для свободных токов. Переход от системы линейных дифференциальных уравнений к системе алгебраических уравнений называют алгебраизацией системы дифференциальных уравнений для свободных токов. Составление характеристического уравнения системы.	1,5	
30	Тема 30. Составление характеристического уравнения путём использования выражения для входного сопротивления цепи на переменном токе. Основные и неосновные зависимые начальные значения. Определение степени характеристического уравнения. Свойства корней характеристического уравнения. Характер свободного процесса при одном корне. Характер свободного процесса при двух действительных неравных корнях. Характер свободного процесса при двух комплексно-сопряженных корнях.	1,5	
31	Тема 31. Классический метод расчета переходных процессов. Определение постоянных интегрирования в классическом методе. Методика определения постоянных интегрирования.	1,5	
32	Тема 32. Операторный метод расчёта переходных процессов. Преобразование числа. Комплексные функции. Введение операторного метода. Преобразование постоянной. Изображение	1,5	

	показательной функции. Изображение первой производной. Изображение напряжения на индуктивном элементе. Изображение второй производной. Изображение интеграла. Изображение напряжения на конденсаторе.		
33	Тема 33. Закон Ома в операторной форме. Внутренние ЭДС. Закон Ома в операторной форме. Внутренние ЭДС. Первый закон Кирхгофа в операторной форме. Второй закон Кирхгофа в операторной форме.	1,5	
34	Тема 34. Последовательность расчета операторным методом. Составления изображения искомой функции времени. Переход от изображения к функции времени. Разложение сложной дроби на простые. Формула разложения.	1,5	
35	Тема 35. Последовательность расчета классическим методом. Определение независимых начальных условий.	1,5	
36	Тема 36. Сравнение различных методов расчета переходных процессов. Сравнение различных методов расчета переходных процессов. Дифференцирование электрическим путем. Интегрирование электрическим путем.	1,5	
	Итого за 4 семестр:	27	
5 семестр			
37	Тема 37. Основные определения. Составление дифференциальных уравнений для однородной линии с распределенными параметрами при установившемся синусоидальном токе. Основные определения. Составление дифференциальных уравнений для однородной линии с распределенными параметрами при установившемся синусоидальном токе.	1,5	
38	Тема 38. Решение дифференциальных уравнений для однородной линии с распределенными параметрами при установившемся синусоидальном токе. Общие сведения. Решение дифференциальных уравнений для однородной линии с распределенными параметрами при установившемся синусоидальном токе.	1,5	
39	Тема 39. Постоянная распространения и волновое сопротивление. Общие сведения.	1,5	
40	Тема 40. Падающие и отраженные волны в линиях. Фазовая скорость.	1,5	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
 ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
 Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
 Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

	Общие сведения. Падающие и отраженные волны в линии. Коэффициент отражения. Фазовая скорость.		
41	Тема 41. Линия без искажений. Линия без потерь. Общие сведения. Линия без искажений. Линия без потерь. Согласованная нагрузка. Определение напряжения и тока при согласованной нагрузке. Коэффициент полезного действия линии передачи при согласованной нагрузке. Входное сопротивление нагруженной линии. Определение напряжения и тока в линии без потерь. Входное сопротивление линии без потерь при холостом ходе. Входное сопротивление линии без потерь при коротком замыкании на конце линии. Определение стоячих электромагнитных волн. Стоячие волны в линии без потерь при холостом ходе линии. Стоячие волны в линии без потерь при коротком замыкании на конце линии. Четвертьволновый трансформатор.	1,5	
42	Тема 42. Электростатическое поле. Определение электростатического поля. Закон Кулона. Разность потенциалов в поле точечного заряда. Силовые и эквипотенциальные линии. Выражение напряженности в виде градиента от потенциала. Дифференциальный оператор Гамильтона (оператор набла).	1,5	
43	Тема 43. Поток вектора через элемент поверхности и поток вектора через поверхность. Свободный и связанные заряды. Поляризация вещества. Вектор поляризации. Вектор электрической индукции. Теорема Гаусса в интегральной форме. Теорема Гаусса в дифференциальной форме. Использование оператора набла для записи операции дивергенции. Уравнение Пуассона и уравнение Лапласа. Граничные условия.	1,5	
44	Тема 44. Общая характеристика задач электростатики и методов их решения. Поле заряженной оси. Поле двух параллельных заряженных осей. Поле двухпроводной линии. Емкость. Емкость двухпроводной линии.	1,5	
45	Тема 45. Электрическое поле постоянного тока в проводящей среде. Плотность тока и ток. Закон Ома в дифференциальной форме. Второй закон Кирхгофа в дифференциальной форме. Дифференциальная форма закона Джоуля-Ленца. Электрическое поле в проводящей среде. Уравнение Лапласа.	1,5	
	Тема 46. Электрическое поле постоянного тока. Плотность тока и ток. Закон Ома в дифференциальной форме. Второй закон Кирхгофа в дифференциальной форме. Дифференциальная форма закона Джоуля-Ленца. Электрическое поле в проводящей среде. Уравнение Лапласа.	1,5	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 412000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

	тока. Принцип непрерывности магнитного потока. Дифференциальная форма принципа непрерывности магнитного потока.		
47	Тема 47. Основное уравнение переменного электромагнитного поля. Определение переменного электромагнитного поля. Первое уравнение Максвелла. Уравнение непрерывности. Второе уравнение Максвелла. Уравнение Максвелла в комплексной форме записи. Теорема Умова-Пойтинга для мгновенных значений. Теорема Умова-Пойтинга в комплексной форме записи.	1,5	
48	Тема 48. Переменное электромагнитное поле в однородном и изотропной проводящей среде. Уравнение Максвелла для проводящей среды. Плоская электромагнитная волна.	1,5	
49	Тема 49. Распространение плоской электромагнитной волны в однородном полупроводящем пространстве. Глубина проникновения и длина волны. Магнитный поверхностный эффект. Применение теоремы Умова-Пойтинга для определения активного и внутреннего индуктивного сопротивления проводников на переменном токе. Эффект близости. Экранирование в переменном электромагнитном поле. Сопоставление принципов экранирования в электростатическом, магнитном полях. Высокочастотный нагрев металлических деталей и несовершенных диэлектриков.	1,5	
50	Тема 50. Электромагнитные волны в направляющих системах. Понятие о волноводах и объемных резонаторах.	1,5	
51	Тема 51. Распространение электромагнитных волн в однородном и изотропном диэлектрике и в полупроводящих и гиротропных средах. Распространение электромагнитных волн в однородном и изотропном диэлектрике.	1,5	
52	Тема 52. Запаздывающие потенциалы переменного электромагнитного поля и излучение электромагнитной энергии. Вывод уравнений для A и φ в переменном электромагнитном поле и их решение. Запаздывающие потенциалы переменного электромагнитного поля. Комплексная форма записи запаздывающего векторного потенциала. Излучение электромагнитной энергии.	1,5	
53	Тема 53. Электромагнитные волны в направляющих системах. Волноводы. Решение для Н-волны. Фазовая и групповая скорости. Решение для Е-волны. Аналоги между	1,5	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
 ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
 Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
 Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

	волноводом и линией с распределенными параметрами.		
54	Тема 54. Движение заряженных частиц в магнитном и электрическом полях. Движение электрона в равномерном магнитном поле, неизменном во времени и направленном перпендикулярно скорости. Движение электрона в неизменном во времени магнитном поле, когда скорость электрона не перпендикулярна силовым линиям. Фокусировка пучка электронов постоянным во времени магнитным полем (магнитная линза). Движение электронов в равномерном электрическом поле. Принцип работы электронного осциллографа.	1,5	
	Итого за 5 семестр:	27	
	Итого:	81	

5.3. Наименование лабораторных работ

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
3 семестр			
1	Лабораторная работа № 1. Согласование источника и нагрузки по напряжению, току и мощности. Получить практические навыки сборки схем для экспериментальной проверки согласования источника и нагрузки по напряжению, току и мощности.	1,5	1,5
2	Лабораторная работа № 2. Исследование сложных цепей постоянного тока. Получить практические навыки сборки схем для экспериментальной проверки и расчета цепей постоянного тока с использованием закона Ома, первого и второго законов Кирхгофа.	3	
3	Лабораторная работа №3. Исследование цепей синусоидального тока с катушками индуктивности. Приобрести практические навыки сборки и анализа цепей переменного синусоидального тока с катушками индуктивности.	1,5	
4	Лабораторная работа №4. Исследование цепей синусоидального тока с конденсаторами. Приобрести практические навыки сборки и анализа цепей переменного синусоидального тока с конденсаторами.	3	
5	Лабораторная работа №5. Последовательное соединение активного, индуктивного и емкостного элементов цепи. Резонанс напряжений.	1,5	1,5

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

	Опытная проверка основных соотношений для последовательной цепи переменного тока, обладающей активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями.		
6	Лабораторная работа №6. Электрическая цепь синусоидального тока при параллельном включении активного и реактивных сопротивлений. Экспериментальная проверка зависимости активного и реактивных сопротивлений от частоты, а также соотношений между напряжением, сопротивлениями, проводимостями и токами в цепи с параллельно включенными активным сопротивлением, катушкой индуктивности и конденсатором.	3	
Итого за 3 семестр:		13,5	3
4 семестр			
7	Лабораторная работа №7. Исследование трехфазной системы при соединении потребителей звездой. Ознакомиться опытным путем с особенностями соединения звездой приемников электрической энергии в цепи трехфазного тока. Исследовать режимы равномерной и неравномерной нагрузок, а также работу системы при обрыве одной из фаз. Получить практические навыки расчета и испытания трехфазных цепей, а также построения векторных диаграмм.	1,5	
8	Лабораторная работа №8. Трехфазная цепь при соединении потребителей по схеме треугольник. Исследовать особенности работы трехфазной цепи при соединении симметричного и несимметричного потребителей треугольником, усвоить построение векторных диаграмм по результатам эксперимента.	1,5	
9	Лабораторная работа №9. Частотные характеристики последовательного резонансного контура. Исследовать частотные характеристики последовательного резонансного контура.	1,5	
10	Лабораторная работа №10. Частотные характеристики параллельного резонансного контура. Исследовать частотные характеристики параллельного резонансного контура.	1,5	
11	Лабораторная работа №11. Исследование линейной электрической цепи при периодическом несинусоидальном напряжении. Приобрести практические навыки сборки и анализа линейных электрических цепей при периодическом несинусоидальном напряжении.	1,5	
12	Лабораторная работа №12. Вольтамперные характеристики нелинейных сопротивлений.	1,5	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

	Изучение студентами вольтамперных характеристик диодов и биполярных транзисторов.		
13	Лабораторная работа №13. Феррорезонанс в последовательной цепи. Изучение студентами вольтамперных характеристик и триггерного эффекта в последовательной феррорезонансной цепи.	1,5	
14	Лабораторная работа №14. Исследование переходных процессов в цепи с ёмкостью. Закрепление методики расчёта переходных процессов классическим методом в цепях, содержащих ёмкость, практическая проверка результатов расчёта.	1,5	
15	Лабораторная работа №15. Исследование переходных процессов в цепи с индуктивностью. Закрепление методики расчёта переходных процессов классическим методом в цепях, содержащих индуктивность, практическая проверка результатов расчёта.	1,5	
	Итого за 4 семестр:	13,5	
5 семестр			
16	Лабораторная работа №16. Исследование режимов цепи с распределёнными параметрами. Исследовать установившиеся электромагнитные процессы в длинной линии без потерь в режимах холостого хода и короткого замыкания; изучить влияние величины и характера нагрузки на режим работы линии.	1,5	
17	Лабораторная работа №17. Моделирование плоскопараллельных электростатических и магнитных полей током в проводящем листе. Получение картины силовых линий, моделируемых плоскопараллельным электромагнитным и электростатическим полем на токопроводящем листе и определение его напряженности или индуктивности в отдельных точках.	1,5	
18	Лабораторная работа №18. Исследование постоянного магнитного поля на оси катушек с помощью датчика Холла. Измерение и расчет индуктивности вдоль оси цилиндрической и кольцевых катушек.	3	
19	Лабораторная работа №19. Исследование взаимной индуктивности кольцевых катушек. Определение опытным и расчётным путем зависимости взаимной индуктивности двух соосных одинаковых катушек от расстояния между ними.	1,5	
20	Лабораторная работа №20. Измерение магнитотормозных сил и разности магнитных потенциа-	1,5	
21	Лабораторная работа №21. Исследование поля- ризованной кривой сегнетоэлектрика.	1,5	

	Экспериментальное получение на экране осциллографа кулон-вольтовой характеристики нелинейного конденсатора и расчет поляризационной характеристики диэлектрика.		
22	Лабораторная работа №22. Исследование электромагнитных сил в постоянном магнитном поле. Определение опытным и расчетным путем зависимости электромагнитной силы от тока в катушке.	1,5	
23	Лабораторная работа №23. Исследование поверхностного эффекта и эффекта близости. Исследование распределения тока в массивных проводниках.	1,5	
	Итого за 5 семестр:	13,5	
	Итого:	40,5	3

5.4. Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
3 семестр			
1	Практическая работа №1. Расчет электрической цепи с одним источником ЭДС смешанном соединении резисторов Определить эквивалентное сопротивление цепи со смешанным соединением.	3	
2	Практическая работа №2. Расчет сложной электрической цепи методом узловых и контурных уравнений. Определение токов ветвей с использованием законов Кирхгофа.	3	
3	Практическая работа №3. Расчет сложной электрической цепи методом контурных токов. Определение токов ветвей по методу контурных токов.	3	
4	Практическая работа №4. Расчет сложной электрической цепи методом узловых потенциалов. Определение токов ветвей по методу узловых потенциалов.	3	
5	Практическая работа №5. Применение метода наложения для расчета электрических цепей постоянного тока. Научиться с помощью метода наложения рассчитывать сложные электрические цепи с несколькими источниками ЭДС.	3	
6	Практическая работа №6. Применение метода эквивалентного преобразования треугольника и звезды сопротивлений. Определение токов ветвей с помощью метода эквивалентного преобразования треугольника и звезды сопротивлений рассчитывать электрические цепи с одним	3	

6 ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

	источником питания, применяемые в области электрических измерений.		
7	Практическая работа №7. Расчет неразветвленных магнитных цепей. Получить практические навыки расчета неразветвленных магнитных цепей.	3	
8	Практическая работа №8. Комплексный метод анализа цепей синусоидального тока. Получить навыки перевода синусоидальных величин в комплексные, научиться строить векторные диаграммы.	3	
9	Практическая работа №9. Расчет однофазных цепей синусоидального тока. Получить навыки расчета разветвленных однофазных цепей синусоидального тока различными методами как в обычных режимах, так и в режиме резонанса, научиться сопровождать расчеты векторными и топографическими диаграммами.	3	
	Итого за 3 семестр:	27	
4 семестр			
10	Практическая работа №10. Расчет симметричных трехфазных цепей. Получить навыки расчета трехфазных цепей синусоидального тока при симметричной нагрузке.	3	
11	Практическая работа №11. Расчет несимметричных трехфазных цепей. Получить навыки расчета трехфазных цепей синусоидального тока при несимметричной нагрузке.	3	
12	Практическая работа №12. Расчет трехфазных электрических цепей методом симметричных составляющих. Освоить навыки применения расчет трехфазных электрических цепей методом симметричных составляющих	3	
13	Практическая работа №13. Расчет и анализ линейных при периодических несинусоидальных напряжениях и токах. Приобрести практические навыки разложения периодической функции в ряд Фурье.	3	
14	Практическая работа №14. Расчет и анализ однофазных цепей несинусоидального тока. Освоить расчет и анализ однофазных цепей несинусоидального тока.	3	
15	Практическая работа №15. Расчет и анализ трехфазных цепей несинусоидального тока. Освоить навыки расчет трехфазных цепей несинусоидального тока.	3	
16	Практическая работа №16. Расчет переходных процессов в линейных цепях с сосредоточенными параметрами классическим методом.	3	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

	Приобрести практические навыки расчета переходных процессов в линейных цепях с сосредоточенными параметрами классическим методом.		
17	Практическая работа №17. Расчет переходных процессов в линейных цепях с сосредоточенными параметрами операторным методом. Изучить методику расчета переходных процессов в линейных цепях с сосредоточенными параметрами операторным методом.	3	
18	Практическая работа №18. Расчет переходных процессов в нелинейных электрических цепях. Освоить методику расчета переходных процессов в нелинейных электрических цепях.	3	
	Итого за 4 семестр:	27	
5 семестр			
19	Практическая работа №19. Расчет электрических цепей с распределенными параметрами в установившемся режиме. Изучить методику расчета электрических цепей с распределенными параметрами в установившемся режиме.	3	
20	Практическая работа №20. Расчет переходных процессов в длинных линиях. Приобрести навыки расчета и анализа переходных процессов в длинных линиях.	1,5	
21	Практическая работа №21. Электростатическое поле. Изучить методику и приобрести практические навыки расчета электростатического поля.	3	
22	Практическая работа №22. Электрическое поле в проводящих средах. Изучить методику и приобрести практические навыки расчета электрического поля в проводящих средах.	1,5	
23	Практическая работа №23. Магнитное поле. Изучить методику и приобрести практические навыки расчета магнитного поля.	1,5	
24	Практическая работа №24. Переменное электромагнитное поле. Изучить методику и приобрести практические навыки расчета переменного магнитного поля.	3	
	Итого за 5 семестр:	13,5	
	Итого:	67,5	

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

5.5. Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Коды реализуемых компетенций, индикатора(ов)	Вид деятельности студентов	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
			СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
3 семестр					
ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	Самостоятельное изучение литературы по темам №1-18	Собеседование	12,015	1,335	13,35
	Подготовка к лекциям	Собеседование	2,43	0,27	2,7
	Подготовка к практическим занятиям	Письменный отчет о решении типовых, разноуровневых задач	4,86	0,54	5,4
	Подготовка к лабораторным занятиям	Собеседование	3,645	0,405	4,05
	Выполнение расчетно-графической работы	Собеседование	13,5	1,5	15
Итого за 3 семестр:			36,45	4,05	40,5
4 семестр					
ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	Самостоятельное изучение литературы по темам №19-36	Собеседование	12,015	1,335	13,35
	Подготовка к лекциям	Собеседование	2,43	0,27	2,7
	Подготовка к практическим занятиям	Письменный отчет о решении типовых, разноуровневых задач	4,86	0,54	5,4
	Подготовка к лабораторным занятиям	Собеседование	3,645	0,405	4,05
	Выполнение расчетно-графической работы	Собеседование	13,5	1,5	15
Итого за 4 семестр:			36,45	4,05	40,5
5 семестр					
ОПК-4 ИД-1 _{ОПК-4} ИД-2 _{ОПК-4} ИД-3 _{ОПК-4}	Самостоятельное изучение литературы по темам №37-54	Собеседование	2,295	0,255	2,55
	Подготовка к лекциям	Собеседование	2,43	0,27	2,7
	Подготовка к практическим занятиям	Письменный отчет о решении типовых, разноуровневых задач	2,43	0,27	2,7

ИД-3_{ОПК-4}

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Идентификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Подписавший: Шебзухова Татьяна Александровна

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
 ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
 Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
 Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

	Подготовка к лабораторным занятиям	Собеседование	3,645	0,405	4,05
	Выполнение расчетно-графической работы	Собеседование	13,5	1,5	15
Итого за 5 семестр:			24,3	2,7	27
Итого:			97,2	10,8	108

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Теоретические основы электротехники» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
 - методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
 - типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины.
- ФОС является приложением к данной программе дисциплины.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически заверченный раздел.

Лекционный материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

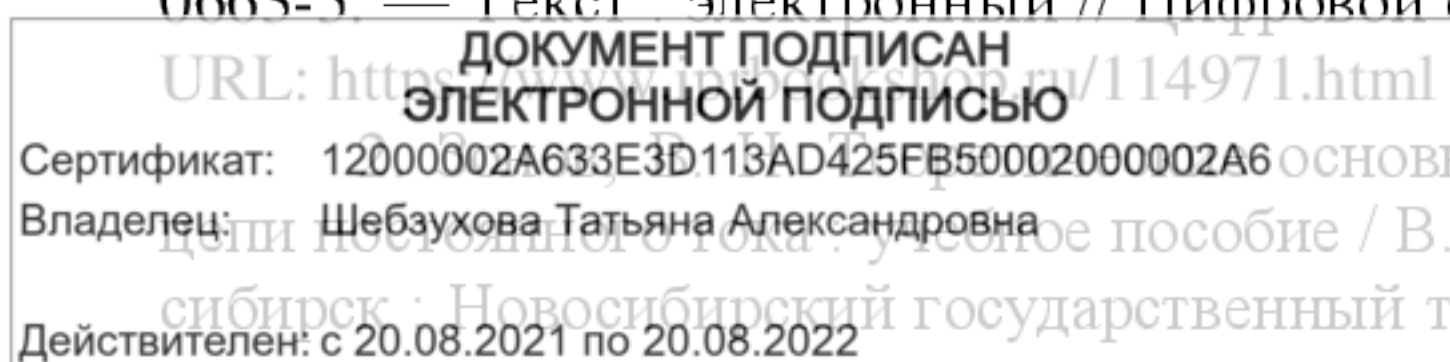
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Теоретические основы электротехники : учебник / И. Я. Лизан, К. Н. Маренич, И. В. Ковалева [и др.]. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 628 с. — ISBN 978-5-9729-0663-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.ipr-smart.ru/114971.html>

2. Основы электротехники. Электрические и магнитные цепи постоянного тока : учебное пособие / В. Н. Зонов, П. В. Зонов, Ю. Б. Ефимова. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-8265-1497-1



978-5-7782-4090-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98742.html>

3. Петренко, Ю. В. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи с распределенными параметрами : учебное пособие / Ю. В. Петренко. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 64 с. — ISBN 978-5-7782-3876-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99223.html>

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Горбунова Л.Н. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] / Л.Н. Горбунова, С.А. Гусева. — Электрон. текстовые данные. — Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015. — 117 с. — 978-5-9642-0269-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55913.html>

2. Крутов А.В. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Крутов, Э.Л. Кочетова, Т.Ф. Гузанова. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 376 с. — 978-985-503-580-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67742.html>

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические рекомендации для подготовки к практическим занятиям.
2. Методические рекомендации для подготовки к лабораторным занятиям.
3. Методические рекомендации для выполнения расчетно-графической работы.
4. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.biblioclub.ru> – ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
2. <http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно- библиотечная система IPRbooks

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные справочные системы:

1	Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт» – http://docs.cntd.ru/
2	Профессиональные справочные системы «Техэксперт» – http://vuz.kodeks.ru/

Программное обеспечение:

1	Microsoft Windows Professional Russian Upgrade/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level- лицензия № 61541869 от 15.02.2013. Бессрочная лицензия. Дата окончания срока поддержки (обновления) 10.01.2023г.
2	Microsoft Office Russian License/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level – лицензия № 61541869 от 15.02.2013 Бессрочная лицензия. Дата окончания срока поддержки (обновления) 11.04.2023г.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна		Лекционная аудитория для проведения учебных занятий, оснащена оборудованием для обучения. Переносной ноутбук, проектор, доска магнитно-маркерная.
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022		

Лабораторные занятия	Лаборатория теоретических основ электротехники, релейной защиты и электробезопасности с интерактивным мультимедиа оборудованием Комплект типового лабораторного оборудования «Теоретические основы электротехники».
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащена оборудованием и техническими средствами обучения. Переносной ноутбук, проектор, доска магнитно-маркерная.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

11. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

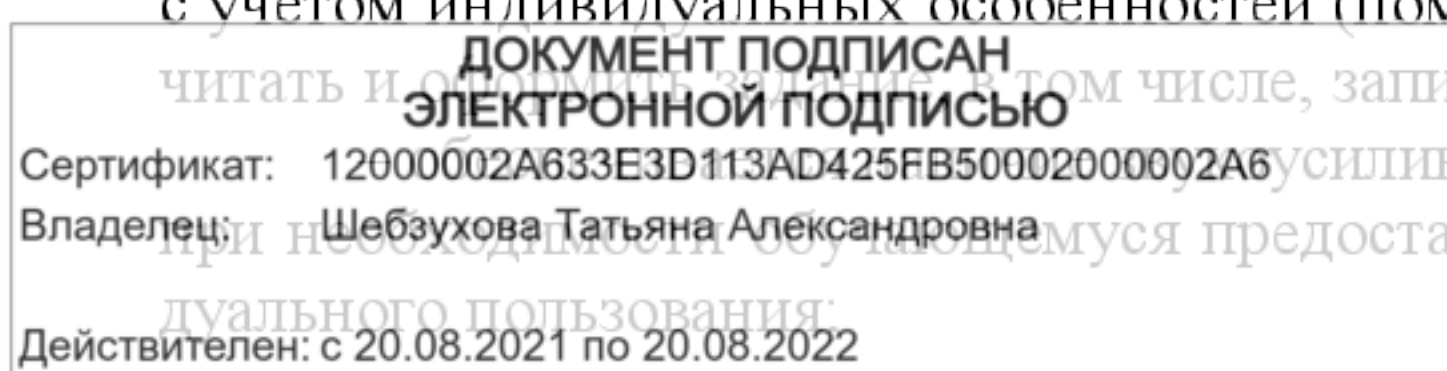
Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
 - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
 - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
 - при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

при необходимости студенту предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;



- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
 - по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022