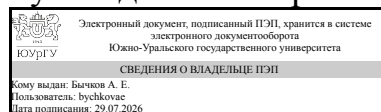


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



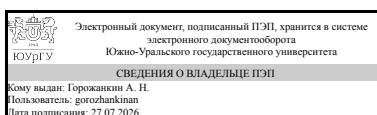
А. Е. Бычков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.17 Электротехника
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электрические станции, сети и системы электроснабжения

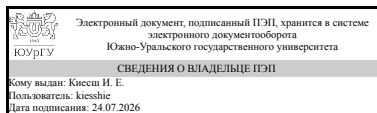
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

Зав.кафедрой разработчика,
Д.техн.н., доц.



А. Н. Горожанкин

Разработчик программы,
старший преподаватель



И. Е. Киеш

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания данной дисциплины является создание научной (теоретической) базы для последующего изучения различных специальных электротехнических дисциплин. Задачи изучения дисциплины заключаются в освоении теории физических явлений, положенных в основу создания и функционирования различных электротехнических устройств, а также в привитии практических навыков использования методов анализа и расчёта электрических и магнитных цепей для решения широкого круга задач.

Краткое содержание дисциплины

1. Четырёхполусники 2. Электрические цепи с распределёнными параметрами 3. Нелинейные электрические и магнитные цепи

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Знает: Методику решения уравнений электрического состояния линейных цепей постоянного и переменного тока. Умеет: Рассчитывать линейные и нелинейные цепи различными методами и определять основные характеристики процессов при стандартных и произвольных воздействиях. Имеет практический опыт: Применения полученной информации при моделировании линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.09.01 Алгебра и геометрия, 1.О.10 Физика, 1.О.14 Сопротивление материалов, 1.О.09.03 Специальные главы математики, 1.О.13 Теоретическая механика, 1.О.16 Теоретические основы электротехники, 1.О.09.02 Математический анализ	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.09.02 Математический анализ	Знает: Основы дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных, векторного и

	гармонического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне Умеет: Использовать математический аппарат при изучении естественнонаучных дисциплин; строить математические модели физических явлений, химических и технических процессов; анализировать результаты решения конкретных задач с целью построения более совершенных моделей; анализировать результаты эксперимента; применять методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач Имеет практический опыт: Методов дифференцирования и интегрирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем
1.О.14 Сопротивление материалов	Знает: Методы механического и математического моделирования типовых элементов машин и конструкций; общие принципы и методы инженерных расчетов типовых элементов машин и конструкций на прочность; механические свойства конструкционных материалов. Умеет: Разрабатывать расчётные модели типовых элементов конструкций; выполнять расчеты на прочность типовых элементов, моделируемых с помощью стержня при простых видах нагружения и при сложном напряженном состоянии. Имеет практический опыт: Решения практических задач расчёта на прочность типовых элементов машин и конструкций.
1.О.10 Физика	Знает: Основные методы научно-исследовательской деятельности методами фундаментальной физики, Фундаментальные разделы физики, Подходы и методы механики, физики колебаний и волн, термодинамики, классической и квантовой статистики, молекулярной физики, поведения веществ в электрическом и магнитном полях, волновой и квантовой оптики. методы и средства измерения физических величин; методы обработки экспериментальных данных Умеет: Выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач, Использовать знания фундаментальных основ физики в обучении и профессиональной деятельности, в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний Применять основные законы механики, термодинамики, молекулярно-кинетической теории, электродинамики, оптики, физики атома, ядра для решения возникающих задач. Уметь

	работать с измерительными приборами. Уметь выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных Имеет практический опыт: Сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования, Физического эксперимента и умения применять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности, проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте; оформления отчетов по результатам исследований; работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений; анализа полученных результатов, как решения задач, так эксперимента и измерений
1.О.13 Теоретическая механика	Знает: Модели, законы, принципы теоретической механики для применения их в профессиональной деятельности Умеет: Применять законы механики, составлять математические модели (уравнения), решающие ту или иную задачу механики Имеет практический опыт: Моделирования задач механики, умением решать созданные математические модели
1.О.16 Теоретические основы электротехники	Знает: Теорию цепей и сущность электромагнитных явлений, методики расчёта электрических и магнитных цепей, Методику решения уравнений электрического состояния линейных цепей; основные уравнения электростатического поля, стационарного электрического поля, магнитного поля постоянного тока, переменного электромагнитного поля. Умеет: Применять свои знания при расчётах электрических и магнитных цепей, в том числе с использованием персональных ЭВМ, владеть методикой экспериментальных исследований электрических и магнитных цепей, Рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей. Имеет практический опыт: Технического использования электромагнитных явлений, Применения экспериментальных методов исследования при решении профессиональных задач
1.О.09.01 Алгебра и геометрия	Знает: Теоретические основы линейной алгебры и аналитической геометрии, комплексные числа Умеет: Решать задачи и упражнения используя основные методы изученные в курсе линейной алгебры и аналитической геометрии; оперировать с комплексными числами Имеет практический опыт: Приложения линейной алгебры и аналитической геометрии к естественнонаучным

	(физическим и техническим) задачам
1.О.09.03 Специальные главы математики	Знает: Основные понятия и утверждения векторного анализа, теории функции комплексного переменного, рядов, теории вероятностей Умеет: Использовать математические методы при решении прикладных задач; анализировать результаты вычислений Имеет практический опыт: Навыками преобразования данных для дальнейших вычислений; навыками работы с числовой информацией

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам по теме: "Расчет установившегося режима в нелинейных электрических цепи"	13	13
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам по теме: "Расчет однородной длинной линии"	18	18
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам по теме: Четырёхполюсники	8	8
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам по теме: "Расчет переходных процессов в нелинейных электрических цепях"	10	10
Подготовка к экзамену	20,5	20,5
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Четырёхполюсники	14	6	4	4
2	Однородная длинная линия	18	8	6	4
3	Нелинейные электрические и магнитные цепи	32	18	6	8

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Понятие о четырёхполюсниках. Уравнения четырёхполюсников в различных формах записи. Параметры и схемы замещения пассивных четырёхполюсников.	2
2	1	Характеристические параметры четырёхполюсников. Уравнения четырёхполюсника в гиперболической форме записи. Цепная схема.	2
3	1	Понятие о передаточных функциях и частотных характеристиках четырёхполюсников. Простейшие дифференцирующие и интегрирующие цепи.	2
4	2	Понятие о цепях с распределёнными параметрами. Телеграфные уравнения и их решение для линии без потерь. Бегущие волны.	2
5	2	Линия без потерь. Режимы холостого хода, короткого замыкания, активной и реактивной нагрузки.	2
6	2	Переходные процессы в длинной линии при активной нагрузке. Общий метод нахождения отражённых волн. Схема замещения для расчёта переходных процессов. Алгоритм расчёта.	2
7	2	Качественный анализ переходных процессов при реактивной нагрузке.	2
8	3	Понятия о нелинейных цепях. Характеристики нелинейных элементов. Расчёт нелинейных цепей при постоянных источниках.	2
9	3	Понятие о магнитной цепи. Допущения при расчёте магнитных цепей. Аналогия с электрической цепью. Прямая и обратная задачи расчёта магнитной цепи.	2
10	3	Инерционные и безинерционные элементы. Расчет цепей с инерционными и безинерционными элементами.	2
11	3	Катушка с ферромагнитным сердечником. Потери на гистерезис и вихревые токи. Векторная диаграмма и схема замещения катушки. Магнитная цепь при синусоидальном потоке.	2
12	3	Общая характеристика методов расчёта переходных процессов в нелинейных цепях. Методы условной линеаризации и кусочно-линейной аппроксимации.	2
13	3	Численные методы расчета переходных процессов в нелинейных цепях.	2
14	3	Уравнения электромагнитного поля в интегральной и дифференциальной форме.	2
15	3	Уравнение энергетического баланса электромагнитного поля (теорема Умова-Пойнтинга)	2
16	3	Законы изменения векторов электромагнитного поля на границе раздела двух сред (граничные условия)	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Определение параметров пассивных четырёхполюсников	2
2	1	Определение характеристических параметров четырёхполюсника. Передаточные функции четырёхполюсников	2
3	2	Расчёт различных параметров длиной линии. Согласованный режим. Расчёт линий без потерь в различных режимах.	2
4	2	Расчёт отраженных и преломлённых волн на стыке двух линий.	2

5	2	Защита по теме: "Расчет длинных линий"	2
6	3	Графический расчёт при последовательном, параллельном и смешанном соединениях. Расчёт неразветвлённых магнитных цепей при постоянном потоке.	2
7	3	Расчёт переходных процессов в нелинейной цепи методом кусочно-линейной аппроксимации.	2
8	3	Защита по теме: "Расчет нелинейной цепи"	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Экспериментальное определение А-параметров четырехполюсника	2
2	1	Передаточные функции и частотные характеристики четырехполюсника	2
3	2	Цепь с распределенными параметрами	2
4	2	Линия, как устройство передачи информации	2
5	3	Нелинейная цепь постоянного тока	2
6	3	Катушка с ферромагнитным сердечником	2
7	3	Явление феррорезонанса	2
8	3	Потери в сердечниках из ферромагнитных материалов	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам по теме: "Расчет установившегося режима в нелинейных электрических цепи"	1. Основы теории цепей [Текст] учеб. для электротехн. и электроэнергет. специальностей вузов Г. В. Зевеке и др. - 5-е изд., перераб. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 386-478 с. ил. 2. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ Учебное пособие к лабораторным работам Часть 3	4	13
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам по теме: "Расчет однородной длинной линии"	1. Основы теории цепей [Текст] учеб. для электротехн. и электроэнергет. специальностей вузов Г. В. Зевеке и др. - 5-е изд., перераб. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 344-385 с. ил. 2. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ Учебное пособие к лабораторным работам Часть 3	4	18
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам по теме: Четырехполюсники	1. Основы теории цепей [Текст] учеб. для электротехн. и электроэнергет. специальностей вузов Г. В. Зевеке и др. - 5-е изд., перераб. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 132-158 с. ил. 2. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ Учебное пособие к лабораторным работам Часть 2. 41-59 стр	4	8
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам по теме: "Расчет"	1. Основы теории цепей [Текст] учеб. для электротехн. и электроэнергет.	4	10

переходных процессов в нелинейных электрических цепях"	специальностей вузов Г. В. Зевеке и др. - 5-е изд., перераб. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 479-796 с. ил. 2. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ Учебное пособие к лабораторным работам Часть 3		
Подготовка к экзамену	Основы теории цепей [Текст] учеб. для электротехн. и электроэнергет. специальностей вузов Г. В. Зевеке и др. - 5-е изд., перераб. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 344-496 с. ил.	4	20,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Лабораторная работа	Выполнение и защита лабораторной работы по теме: "Экспериментальное определение А-параметров четырехполюсника"	1	5	В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются коллоквиумы и отчеты по лабораторным работам. К выполнению экспериментальной части лабораторной работы допускаются студенты, решившие коллоквиумы. Коллоквиумы должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Срок сдачи отчета -2 неделя обучения. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09) Общий балл при оценке	экзамен

					складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на коллоквиум – 1 балл - расчетная и графическая части выполнены верно – 1 балл Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия (за каждую лабораторную работу) – 1.	
2	4	Лабораторная работа	Передаточные функции и частотные характеристики четырехполюсника	1	5 В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются коллоквиумы и отчеты по лабораторным работам. К выполнению экспериментальной части лабораторной работы допускаются студенты, решившие коллоквиумы. Коллоквиумы должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Срок сдачи отчета -4 неделя обучения. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл	экзамен

					- выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на коллоквиум – 1 балл - расчетная и графическая части выполнены верно – 1 балл Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия (за каждую лабораторную работу) – 1.	
3	4	Лабораторная работа	Выполнение и защита лабораторной работы по теме: "Цепь с распределенными параметрами"	1	5 В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются коллоквиумы и отчеты по лабораторным работам. К выполнению экспериментальной части лабораторной работы допускаются студенты, решившие коллоквиумы. Коллоквиумы должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Срок сдачи отчета -6 неделе обучения. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на коллоквиум	экзамен

						– 1 балл - расчетная и графическая части выполнены верно – 1 балл	
4	4	Лабораторная работа	Выполнение и защита лабораторной работы по теме: "Линия как устройство для передачи информации"	1	5	В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются коллоквиумы и отчеты по лабораторным работам. К выполнению экспериментальной части лабораторной работы допускаются студенты, решившие коллоквиумы. Коллоквиумы должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Срок сдачи отчета - 8 неделя обучения. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на коллоквиум – 1 балл - расчетная и графическая части выполнены верно – 1 балл	экзамен
5	4	Текущий контроль	Выполнение и защита семестрового задания по теме "Длинные линии"	1	5	СЗ состоит из двух задач и сдается по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины на 10 неделе обучения. СЗ должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры.	экзамен

						При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09) Критерии начисления баллов (за каждое СЗ): - Работа сдана в срок, расчетная и графическая части выполнены верно – 5 баллов - Работа сдана в срок, расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 4 балла - расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания – 3 балла - в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 2 балла - в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 1 балл - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов	
6	4	Текущий контроль	Защита по теме: "Расчет длинных линий"	2	5	Защита темы включает решение задач в аудитории в течение одной пары и проходит на 10 неделе обучения. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09) Билеты состоят из задач, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1,5 часа. 5 баллов: Работа высокого качества, уровень выполнения отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным	экзамен

					материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. 4 балла: Уровень выполнения работы отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, некоторые из выполненных заданий содержат незначительные ошибки 3 балла: Уровень выполнения работы отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. 2 балла: Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой заданий не выполнено; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий. 1 балл: Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, предусмотренные программой задания не выполнены 0 баллов: задание не сдано на проверку Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия (за каждое семестровое задание) – 2.		
7	4	Промежуточная аттестация	Выполнение и защита лабораторной работы "Нелинейная цепь постоянного тока"	-	5	В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются коллоквиумы и отчеты по лабораторным работам. К выполнению экспериментальной части лабораторной работы допускаются студенты, решившие	экзамен

					коллоквиумы. Коллоквиумы должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Срок сдачи отчета -10 неделя обучения. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на коллоквиум – 1 балл - расчетная и графическая части выполнены верно – 1 балл Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия (за каждую лабораторную работу) – 1.	
8	4	Лабораторная работа	Выполнение и защита лабораторной работы "Катушка с ферромагнитным сердечником "	1	5 В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются коллоквиумы и отчеты по лабораторным работам. К выполнению экспериментальной части лабораторной работы допускаются студенты, решившие коллоквиумы. Коллоквиумы должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Срок сдачи отчета -12 неделя	экзамен

					обучения. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на коллоквиум – 1 балл - расчетная и графическая части выполнены верно – 1 балл Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия (за каждую лабораторную работу) – 1.	
9	4	Лабораторная работа	Выполнение и защита лабораторной работы "Явление феррорезонанса"	1	5 В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются коллоквиумы и отчеты по лабораторным работам. К выполнению экспериментальной части лабораторной работы допускаются студенты, решившие коллоквиумы. Коллоквиумы должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Срок сдачи отчета -14 неделя обучения. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность	экзамен

					выводов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на коллоквиум – 1 балл - расчетная и графическая части выполнены верно – 1 балл Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия (за каждую лабораторную работу) – 1.	
10	4	Лабораторная работа	Выполнение и защита лабораторной работы "Потери в сердечниках из ферромагнитных материалов"	1	5 В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются коллоквиумы и отчеты по лабораторным работам. К выполнению экспериментальной части лабораторной работы допускаются студенты, решившие коллоквиумы. Коллоквиумы должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Срок сдачи отчета -16 неделя обучения. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена	экзамен

					приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на коллоквиум – 1 балл - расчетная и графическая части выполнены верно – 1 балл Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия (за каждую лабораторную работу) – 1.	
11	4	Текущий контроль	Семестровое задание по теме: Расчет нелинейной цепи	1	5 СЗ состоит из двух задач и сдается по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины на 16 неделе обучения. СЗ должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09) Критерии начисления баллов (за каждое СЗ): - Работа сдана в срок, расчетная и графическая части выполнены верно – 5 баллов - Работа сдана в срок, расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 4 балла - расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания – 3 балла - в расчетной части есть	экзамен

					замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 2 балла - в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 1 балл - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов	
12	4	Текущий контроль	Защита по теме: "Расчет цепи с нелинейными элементами"	2	5	Экзамен

					необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. 2 балла: Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой заданий не выполнено; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий. 1 балл: Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, предусмотренные программой задания не выполнены 0 баллов: задание не сдано на проверку Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия (за каждое семестровое задание) – 2.	
13	4	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	40 На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09) Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %	экзамен

					Экзамен проводится в 2 и 4 семестрах. К экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие все лабораторные работы, сдавшие текущие контрольные работы. Экзамен проводится в устной форме. В аудитории , где проводится экзамен, одновременно присутствует не более 10-15 человек. Каждому студенту выдается билет. в котором присутствует по два теоретических вопроса и одна задача из любого раздела. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы по той же теме. тема считается освоенной, если студент смог ответить на 65% вопроса , заданного по данной теме. В виду проведения двух промежуточных аттестаций (экзаменов) по данной дисциплине, то на обратную сторону приложения к диплому указывается одна итоговая оценка по последнему промежуточному (семестровому) экзамену, так как он носит характер итогового, характеризующего общий уровень подготовки студента по данной дисциплине	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен проводится в 4 семестрах. К экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие все лабораторные работы, сдавшие текущие контрольные работы. Экзамен проводится в устной форме. В аудитории , где проводится экзамен, одновременно присутствует не более 10-15 человек. Каждому студенту выдается билет. в котором присутствует по два теоретических вопроса и одна задача из любого раздела. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы по той же теме. тема считается освоенной, если студент смог ответить на 65% вопроса , заданного по данной теме. В виду проведения двух промежуточных аттестаций (экзаменов) по данной дисциплине, то на обратную сторону приложения к диплому указывается одна итоговая оценка по последнему промежуточному (семестровому) экзамену, так как он носит характер итогового, характеризующего общий уровень подготовки студента по данной дисциплине. На экзамене	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09)	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ОПК-3	Знает: Методику решения уравнений электрического состояния линейных цепей постоянного и переменного тока.	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+	+	+
ОПК-3	Умеет: Рассчитывать линейные и нелинейные цепи различными методами и определять основные характеристики процессов при стандартных и произвольных воздействиях.	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+	+	+
ОПК-3	Имеет практический опыт: Применения полученной информации при моделировании линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока.	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники: Электрические цепи Учеб. - 10-е изд. - М.: Гардарики, 2000. - 637,[1] с. ил.
2. Основы теории цепей [Текст] учеб. для электротехн. и электроэнергет. специальностей вузов Г. В. Зевеке и др. - 5-е изд., перераб. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 528 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Нейман, Л. Р. Теоретические основы электротехники Т. 1. Ч. 1 Основные понятия и законы теории электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей. Ч. 2.. Теория линейных электрических цепей Учебник для электротехн. и электроэнергет. спец. вузов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Л.: Энергоиздат. Ленинградское отделение, 1981. - 533 с. ил.
2. Атабеков, Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи [Текст] учебное пособие Г. И. Атабеков. - 7-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2009. - 591, [1] с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Вестник ЮУрГУ. Серия Энергетика

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Вязовский А.К., Сафонов В.И. Сборник тестовых задач по электротехнике. Учебное пособие. Ч.1 – 108 с., Ч.2. – 102 с., Ч.3 – 120 с.
2. Вязовский А.К., Сафонов В.И. Сборник тестовых задач по электротехнике. Учебное пособие. Ч.1 – 108 с., Ч.2. – 102 с., Ч.3 – 120 с.
3. Вязовский А.К., Сафонов В.И. Сборник тестовых задач по электротехнике. Учебное пособие. Ч.1 – 108 с., Ч.2. – 102 с., Ч.3 – 120 с.
4. Вязовский А.К., Сафонов В.И. Сборник тестовых задач по электротехнике. Учебное пособие. Ч.1 – 108 с., Ч.2. – 102 с., Ч.3 – 120 с.
5. Вязовский А.К., Сафонов В.И. Сборник тестовых задач по электротехнике. Учебное пособие. Ч.1 – 108 с., Ч.2. – 102 с., Ч.3 – 120 с.
6. Вязовский А.К., Сафонов В.И. Сборник тестовых задач по электротехнике. Учебное пособие. Ч.1 – 108 с., Ч.2. – 102 с., Ч.3 – 120 с.
7. Вязовский А.К., Сафонов В.И. Сборник тестовых задач по электротехнике. Учебное пособие. Ч.1 – 108 с., Ч.2. – 102 с., Ч.3 – 120 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Контрольные задания по курсу ТОЭ https://edu.susu.ru/course/view.php?id=145502
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ Учебное пособие к лабораторным работам Часть I,2,3 https://edu.susu.ru/course/view.php?id=145502
3	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Теоретические основы электротехники [Текст] Т. 2 : учеб. пособие для вузов по специальности 100100 "Электр. станции" и др. специальностям / И. А. Борисова и др.; под ред. Ш. Н. Хусаинова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы электроснабжения ; ЮУрГУ http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000491994
4	Дополнительная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Линейные электрические цепи: конспект лекций / Р.Р. Нараева. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – Ч. 1. – 60 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000518595
5	Дополнительная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Цепи синусоидального тока: конспект лекций / Р.Р. Нараева. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – Ч. 2. – 55 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000554701

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)
2. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	248 (1)	Специализированная лаборатория
Лабораторные занятия	260 (1)	Специализированные лаборатории «Исследование электрических цепей» (15 стендов)
Лабораторные занятия	248 (1)	Специализированные лаборатории «Исследование электрических цепей» (15 стендов)