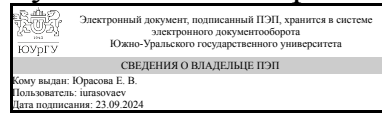


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



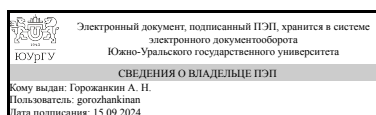
Е. В. Юрасова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.О.15 Теоретические основы электротехники
для направления 12.03.01 Приборостроение
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электрические станции, сети и системы электроснабжения**

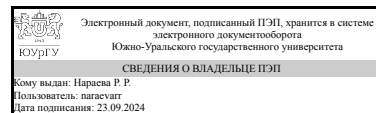
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 945

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



А. Н. Горожанкин

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



Р. Р. Нараева

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – освоение методов анализа и расчета электрических и магнитных цепей, получение общего представления о теории электромагнитного поля. Задача дисциплины – изучение магнитного поля и его проявлений в различных технических устройствах, усвоение современных методов анализа и расчета электрических цепей, электрических и магнитных полей, знание которых необходимо для успешной профессиональной деятельности.

Краткое содержание дисциплины

Предметом изучения курса ТОЭ являются основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; теория линейных и электрических цепей (цепи постоянного, синусоидального и несинусоидального токов), методы анализа линейных цепей с двухполюсными и многополюсными элементами; трехфазные цепи; переходные процессы в линейных цепях и методы их расчета; нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного и переменного тока; аналитические и численные методы анализа нелинейных цепей; цепи с распределенными параметрами (установившийся режим); современные пакеты прикладных программ расчета электрических цепей и электромагнитных полей на ЭВМ.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: основы теории цепей Умеет: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации при выполнении семестровых профессиональных заданий. Имеет практический опыт: реализации системного подхода при выполнении, оформлении и защите всех видов самостоятельной работы студентов, предусмотренных рабочей программой дисциплины.
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знает: общую культуру и приёмы работы в коллективе и в рабочей команде; основные принципы урегулирования противоречий и конфликтов при работе в команде; возможности реализации личности с помощью командной работы. Имеет практический опыт: подключения к работе в коллективе; урегулирования противоречий и конфликтов при работе в команде.
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием,	Знает: основные законы физики, уравнения балансов, законы сохранения. Умеет: использовать записи основных законов физики, уравнения балансов, законы сохранения. Имеет практический опыт: получения

технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	объективной оценкой физической сути явлений техники и природы; использования записей основных законов физики, уравнений балансов, законов сохранения.
ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении	Знает: основные правила проведения экспериментов и получения экспериментальных данных; свойства измерительных приборов и основные приёмы их использования в экспериментах. Имеет практический опыт: применения основных правил проведения экспериментов и получения экспериментальных данных; использования приемов оперативной экспертной оценки свойств располагаемых измерительных приборов и приёмами их использования в экспериментах; оценки случайных и систематических погрешностей.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.11 Химия, 1.О.09 Информатика, 1.О.02 История России, 1.О.07 Физика, 1.О.13 Теоретическая механика, 1.Ф.07 Основы построения баз данных, 1.Ф.09 Введение в приборостроение и измерительную технику, 1.О.06.02 Математический анализ, 1.О.12 Начертательная геометрия и инженерная графика, 1.О.06.01 Алгебра и геометрия, Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	ФД.02 Современные проблемы теплотехнических измерений, 1.Ф.10 Компьютерные сети, 1.О.17 Теория автоматического управления, 1.О.21 Управление проектами по разработке программного обеспечения, 1.О.08 Экология, 1.Ф.05 Компьютерные технологии, 1.О.18 Электроника и микропроцессорная техника

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.09 Введение в приборостроение и измерительную технику	Знает: наиболее распространенные поисковые системы и базы данных, содержащие на исследовательскую информацию; основные принципы поиска научно-технической информации; научные источники информации; основные способы анализа и обработки информации; коррупционное поведение, формы его проявления в различных сферах общественной меры по предупреждению коррупции; действующие правовые нормы, обеспечивающие в профессиональной деятельности и способы профилактики коррупции., историю развития техники, содержание учебного плана выбранной специальности, требования, предъявляемые вуза; основы разработки измерительных приборов. Умеет: анализировать содержание источников и оценивать их содержательную ценность; отличать научные и ненаучные информации; сохранять и обрабатывать информацию в подходящем формате., анализировать и применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению., собирать и анализировать электрические схемы; разрабатывать программное обеспечение для микроконтроллерных устройств. Имеет практический опыт: создания микроконтроллерных устройств.

1.О.06.01 Алгебра и геометрия	Знает: теоретические основы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии, физический смысл основных понятий алгебры и геометрии., приложения алгебры и геометрии в профессиональных дисциплинах. Умеет: использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания дисциплины; применять на практике знание дисциплины и проявлять понимание., переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в предметных областях; приобретать новые математические знания, используя образовательные информационные технологии. Имеет практический опыт: использования основных методов алгебры и аналитической геометрии для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью, навыками анализа учебной и научной математической литературы.
1.Ф.07 Основы построения баз данных	Знает: современные тенденции развития технологий в области построения баз данных, основы проектирования и создания баз данных, включая реляционные базы данных, язык SQL-моделирование. Язык запросов SQL: операторы SELECT, INSERT, UPDATE и DELETE. Моделирование: основные элементы и этапы проектирования. Изобразительные средства моделирования: диаграммы сущность-связь и атрибуты. Умеет: использовать существующие базы данных; разрабатывать новые базы; проектировать и создавать простейшие базы данных; производить обновление, добавление и удаление данных из базы при помощи языка программирования; производить администрирование и обслуживание баз данных. Имеет практический опыт: работы с актуальной научной литературы в области построения баз данных; проектирования баз данных; нормализации и оптимизации баз данных; получения, обновления, добавления и удаления данных при помощи языка программирования баз данных.
1.О.11 Химия	Знает: содержание основных разделов, составляющих теоретические основы химии как науки о веществах и химических процессах. Умеет: предвидеть физические и химические свойства веществ на основе знания о строении вещества, природе химической связи, пользоваться химическими справочниками., выполнять эксперименты и обобщать наблюдаемые факты с использованием законов. Имеет практический опыт: экспериментальной работы в химической лаборатории, обращения с веществом, общими правилами техники безопасности при обращении с химическим лабораторным оборудованием и химическими реактивами.
1.О.13 Теоретическая механика	Знает: модели, законы, принципы теоретической механики для применения их в профессиональной деятельности. Умеет: анализировать, проектировать типовые детали и узлы технических устройств с использованием стандартных средств компьютерного проектирования, применять законы механики для составления математических моделей (уравнения), решающие ту или иную задачу механики. Имеет практический опыт: расчета и конструирования деталей машин и механических устройств назначения., решения созданных математических моделей.
1.О.12 Начертательная геометрия и инженерная графика	Знает: основные этапы разработки конструкторской документации; состав и требования к конструкторской документации., основные законы геометрического формирования, построения, пересечения моделей плоскости и пространства; основные понятия и методы построения плоскости; проекции с числовыми отметками (точка, линия (прямая и кривая), плоскость); позиционные и метрические задачи, кривые поверхности, поверхности вращения, построения поверхностей, пересечение поверхностей, аксонометрические проекции); основные правила оформления и выполнения рабочих чертежей и эскизов деталей, условности при выполнении эскизов; методы разработки эскизов, чертежей деталей и сборочных единиц; основы инженерной графики; средства компьютерной графики; форматы хранения графической информации., компьютерные средства выполнения конструкторской документации. Умеет: читать чертежи и выполнять графические работы по элементам и узлам технических изделий в соответствии с требованиями ЕСКД; воспринимать соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализует изображение конкретных пространственных объектов., использовать современные методы и средства построения чертежей. Имеет практический опыт: разработки отдельных элементов ЕСКД, изображения пространственных объектов на плоских чертежах; навыками разработки и оформления чертежей, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия; техникой инженерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов на компьютере), применения и разработки элементов технической документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации.
1.О.06.02 Математический анализ	Знает: основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функций нескольких переменных; основные методы решения стандартных профессиональных задач; аппарат математического анализа., основные определения и теоремы математического анализа.

	использовать методы математического анализа для решения стандартных профессиональных задач; применять математический аппарат для аналитического описания процессов и явлений в различных дисциплинах., адаптировать знания математики к решению практических технических задач; практический опыт: решения прикладных задач с использованием методов математического анализа; применения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных в различных дисциплинах технического содержания.
1.О.02 История России	Знает: Основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического развития. Механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи. Умеет: анализировать явления и процессы с исторической эпохой, воспринимать межкультурное разнообразие культур в социально-историческом контекстах., Анализировать различные способы преодоления трудных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации; практический опыт: Практические навыки анализа социально-культурных проблем в контексте истории и современного социума., Имеет практический опыт выявления и систематизации стратегий действий в проблемных ситуациях.
1.О.07 Физика	Знает: фундаментальные законы физики, подходы и методы механики, физики колебаний, термодинамики, классической и квантовой статистики, молекулярной физики, поведения тел в электрическом и магнитном полях, волновой и квантовой оптики., методы и средства измерения физических величин. Умеет: применять математические модели и методы, физические модели и законы для решения прикладных задач; применять основные законы механики, термодинамики, молекулярной физики, электродинамики, оптики, физики атома, ядра для решения возникающих задач; использовать математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения задач; работать в составе бригады (рабочей группы) в процессе выполнения лабораторных работ, выполнять порученную часть общего объема работ всей бригады, отвечать за общий результат наработки; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; работать с измерительными приборами; выполнять физический эксперимент; обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ; рассчитывать систематические и случайные ошибки прямых и косвенных измерений, оценивать погрешности; применять современное физическое оборудование и приборы при решении задач., выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики, проводить графический анализ опытных данных; применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач; использовать справочную литературу для решения задач. Имеет практический опыт: применения фундаментальных понятий и основных законов физики; проведения расчетов, как при решении задач, так и при научной коммуникации, необходимой для защиты отчетов по лабораторным работам посредством выступления перед студентами бригады с преподавателем., организации, планирования, проведения и обработки результатов экспериментов и экспериментальных исследований; проведения физического эксперимента; применения конкретного физического содержания в прикладных задачах будущей специальности; проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте; навыками оформления результатов исследований; работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой техникой; обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений., оформления результатов исследований; работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой техникой; обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений; выполнения расчетов полученных результатов, как решения задач, так и эксперимента и измерений; навыками работы с научной и справочной литературой.
1.О.09 Информатика	Знает: основы теории информации, математические основы вычислительной техники: двоичные формы представления чисел, алгебра логики. Умеет: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения, решать простые задачи алгоритмизации. Имеет практический опыт: хранения, обработки, анализа и представления информационных ресурсов; работы с электронными ресурсами научной библиотеки ЮУрГУ.
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Знает: СТРУКТУРЫ ДАННЫХ: 1) Связные списки, односвязный линейный и циклический, двусвязный линейный и циклический список. 2) Стек как структура данных. 3) Очередь. 4) Двоичная куча. 6) Граф. АЛГОРИТМЫ СОРТИРОВКИ: 1) Сортировка прямыми включениями. 2) Сортировка прямым выбором. 3) Сортировка прямым обменом (метод "пузырька"). 4) Сортировка слиянием. 5) Сортировка включениями с убывающими приращениями (сортировка Шелла). 6) Сортировка деревьями. 7) Пирамидальная сортировка. 8) Быстрая сортировка. 9) Сортировка слиянием. ПОИСКА: 1) Последовательный поиск. 2) Индексно-последовательный поиск. 3) Бинарный поиск.

	<p>основные принципы поиска научно-технической информации; основные научные источники информации; основные способы анализа и обработки информации. , наиболее распространенные способы хранения информации, базы данных, содержащие научно-исследовательскую информацию., требования нормативных документов, касающихся качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности продукции приборостроения, а также экологической безопасности продукции приборостроения; разработка оптимальных решений и оценки их качества. Умеет: отличать научные и не научные источники информации; сохранять и обрабатывать информацию в подходящем формате; формулировать выводы из данных., моделировать процессы и объекты приборостроения с помощью существующих методов и средств обеспечения., анализировать содержание библиографических источников и оценивать их ценность; составлять аннотированные библиографические списки по тематике исследования; разрабатывать принципиальные электрические схемы; разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение информационно-измерительных систем; проектировать и создавать простейшие базы данных; использовать свой практический опыт: разработки прикладного программного обеспечения, использования современных программных средств обработки и представления информации., использования современных средств обработки и представления информации., использования современных средств обработки и представления информации; оптимального хранения и использования технической информации., использования методов разработки оптимальных решений и оценки их качества; разработки продукции приборостроения; моделирования процессов и объектов приборостроения; использования современных программных средств обработки и представления информации.</p>
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е., 288 ч., 147 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	4
Общая трудоёмкость дисциплины	288	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	128	64	64
Лекции (Л)	64	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	32	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	141	71,5	69,5
Расчёт семестрового задания по цепям синусоидального тока. Выполнение расчетного задания по взаимной индуктивности в цепи синусоидального тока. Подготовка к коллоквиуму по цепям синусоидального тока. Оформление отчета по лабораторной работе.	18	18	0
Подготовка к коллоквиуму по анализу нелинейных электрических и магнитных цепей постоянного тока. Оформление отчета по лабораторной работе.	12	0	12
Расчет семестрового задания по переходным процессам в линейной электрической цепи классическим методом. Подготовка к коллоквиуму по переходным процессам в линейной электрической цепи. Оформление отчета по лабораторной работе.	15	0	15
Подготовка к коллоквиуму по линейным электрическим цепям несинусоидального тока. Оформление отчета по лабораторной работе.	10	10	0
Подготовка к практическим занятиям	16	8	8
Расчет семестрового задания по цепям постоянного тока.	12	12	0

Подготовка к коллоквиуму по цепям постоянного тока. Оформление отчета по лабораторной работе.			
Подготовка к коллоквиуму по четырёхполюсникам. Оформление отчета по лабораторной работе.	13	0	13
Подготовка к экзамену	21,5	0	21.5
Подготовка к дифференциальному зачету	23,5	23.5	0
Консультации и промежуточная аттестация	19	8,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Линейные электрические цепи постоянного тока	20	8	6	6
2	Электрические цепи синусоидального тока	28	16	6	6
3	Линейные цепи несинусоидального тока	10	4	2	4
4	Трёхфазные электрические цепи	6	4	2	0
5	Переходные процессы в линейных электрических цепях	22	10	6	6
6	Четырёхполюсники	20	8	6	6
7	Нелинейные электрические и магнитные цепи	14	8	2	4
8	Электрические цепи с распределёнными параметрами (длинные линии)	8	6	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в электрические цепи. Электромагнитное поле и электрическая цепь. Основные понятия и законы электрических цепей: электрическая цепь и её схема замещения, линейные и нелинейные элементы электрических цепей, источники энергии, закон Ома, закон Джоуля-Ленца, законы Кирхгофа.	2
2	1	Расчет цепей постоянного тока: метод эквивалентных преобразований, баланс мощностей, некоторые топологические понятия, метод уравнений Кирхгофа.	2
3	1	Расчет цепей постоянного тока методом узловых потенциалов и методом наложения.	2
4	1	Принцип взаимности и компенсации для цепей постоянного тока. Расчет цепей постоянного тока методом эквивалентного генератора.	2
5	2	Синусоидальный ток и его основные характеристики. Сопротивление, индуктивность и ёмкость в режиме синусоидального тока.	2
6	2	Расчет последовательной цепи синусоидального тока в действительных числах. Закон Ома для действующих значений. Треугольник сопротивлений и проводимостей. Расчет параллельной цепи синусоидального тока в действительных числах.	2
7	2	Изображение синусоидальных величин комплексными числами. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Методы расчета цепей синусоидального тока в комплексной форме. Мощность в цепи синусоидального тока. Коэффициент мощности и способы его улучшения.	2
8	2	Мощность в цепи синусоидального тока. Коэффициент мощности и способы его улучшения. Графические методы анализа цепей синусоидального тока.	2

		Качественная векторная диаграмма: топографическая векторная диаграмма напряжений и векторная диаграмма токов.	
9	2	Взаимная индуктивность и её основные характеристики. Расчет цепей со взаимной индуктивностью. Формирование уровней по второму закону Кирхгофа. Последовательное и параллельное включение индуктивно связанных катушек.	2
10	2	Эквивалентная замена (развязка) индуктивных связей. Воздушный трансформатор. Передача мощности через взаимную индуктивность.	2
11	2	Определение резонанса. Условие резонанса. Резонанс напряжений. Резонансное соотношение параметров. Векторная диаграмма резонансного режима. Вторичные параметры резонансного контура.	2
12	2	Резонанс токов. Резонансное соотношение параметров. Векторная диаграмма резонансного режима.	2
13	3	Представление несинусоидальной функции в виде ряда Фурье. Определение коэффициентов ряда. Действующее значение несинусоидального тока.	2
14	3	Мощность в цепи несинусоидального тока. Расчет цепи с несинусоидальными источниками. Влияние параметров R, L, C на форму кривой тока.	2
15	4	Трёхфазные электрические цепи: общие понятия и основные схемы соединения источников и нагрузки. Расчет трёхфазных цепей	2
16	4	Расчет трёхфазных цепей. Мощности трёхфазной системы. Пример расчета симметричной трёхфазной цепи.	2
17	5	Причины возникновения переходных процессов. Законы коммутации. Общие принципы классического анализа переходных процессов. Принужденная и свободная функции. Независимые и зависимые начальные условия.	2
18	5	Способы составления характеристического уравнения. О корнях характеристического уравнения. Длительность переходного процесса. Постоянная времени.	2
19	5	Переходный процесс в цепи первого порядка. Включение нагрузки RC на постоянное напряжение. Включение нагрузки RL на синусоидальное напряжение.	2
20	5	Операторный метод расчета переходных процессов: Преобразование Лапласа. Свойства изображений. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. Операторная схема замещения цепи.	2
21	5	Определение оригиналов по изображениям. Теорема разложения. Расчет переходного процесса в операторной форме.	2
22	6	Четырёхполюсники: Общие положения, определения, уравнения и параметры. Режим обратного питания. Симметричный четырёхполюсник. Связь между параметрами различных групп.	2
23	6	Входное сопротивление четырёхполюсника. Схемы замещения (Т-образная, П-образная) и схемы соединения четырёхполюсников.	2
24	6	Характеристические сопротивления четырёхполюсника. Мера передачи четырёхполюсника.	2
25	6	Передаточные функции и частотные характеристики четырёхполюсников.	2
26	7	Характеристики нелинейных элементов. Методы расчета нелинейных электрических цепей постоянного тока. Приемы преобразования элементов нелинейной цепи. Расчет сложной нелинейной электрической цепи методом двух узлов.	2
27	7	Расчет нелинейной электрической цепи методом эквивалентного генератора. Аналитические методы расчета нелинейных цепей постоянного тока.	2
28	7	Магнитные цепи при постоянном потоке: Основные понятия и законы.	2
29	7	Расчет магнитных цепей при постоянном потоке.	2
30	8	Общие понятия. Уравнение однородной линии (телеграфные уравнения).	2

		Первичные и вторичные параметры длинной линии. Отражение волн напряжения и тока от конца линии. Уравнения по началу и по концу линии.	
31	8	Уравнения по началу и по концу линии. Уравнения длинной линии, как четырехполюсника. Входное сопротивление длинной линии. Режим согласованной нагрузки.	2
32	8	Линия без потерь разомкнутая либо короткозамкнутая на конце, с активной либо реактивной нагрузкой.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Расчет цепей постоянного тока методом эквивалентных преобразований, по законам Ома и законам Кирхгофа. Расчет цепей постоянного тока методом уравнений Кирхгофа. Баланс мощности.	2
2	1	Расчет цепей постоянного тока методом узловых потенциалов.	2
3	1	Расчет цепей постоянного тока методом наложения и методом эквивалентного генератора.	2
4	2	Расчет цепи синусоидального тока в комплексных числах. Построение векторных диаграмм напряжения и тока.	2
5	2	Расчет цепи синусоидального тока со взаимной индуктивностью по второму закону Кирхгофа и расчеты с развязкой взаимно-индуктивных связей.	2
6	2	Расчет цепи синусоидального тока при резонансе напряжений и резонансе токов. Расчет цепи синусоидального тока со взаимной индуктивностью по второму закону Кирхгофа и расчеты с развязкой взаимно-индуктивных связей.	2
7	3	Расчет однофазных цепей несинусоидального тока.	2
8	4	Расчет симметричной трёхфазной цепи.	2
9	5	Классический метод расчета переходного процесса в цепи 1-го порядка с постоянным источником.	2
10	5	Классический метод расчета переходного процесса в цепи 1-го порядка с синусоидальным источником.	2
11	5	Операторный метод расчета переходного процесса в цепи 1-го порядка.	2
12	6	Определение параметров четырёхполюсников различных групп.	2
13	6	Расчет вторичных параметров четырёхполюсников.	2
14	6	Определение передаточных функций и частотных характеристик четырёхполюсников.	2
15	7	Графические и аналитические методы расчета нелинейных и магнитных цепей.	2
16	8	Расчет первичных и вторичных параметров электрической цепи с распределёнными параметрами. Расчет напряжений и токов линии без потерь в различных режимах работы (разрыв, коротка, активная нагрузка, реактивная нагрузка на конце линии).	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1,2,3	1	Линейная электрическая цепь постоянного тока	6
4,5,6	2	Исследование цепи синусоидального тока	6

7,8	3	Исследование линейной электрической цепи несинусоидального периодического тока	4
9,10,11	5	Переходные процессы в R-L и R-C цепи	6
12,13,14	6	Экспериментальное определение А-параметров четырёхполюсников	6
15,16	7	Нелинейная цепь постоянного тока	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Расчёт семестрового задания по цепям синусоидального тока. Выполнение расчетного задания по взаимной индуктивности в цепи синусоидального тока. Подготовка к коллоквиуму по цепям синусоидального тока. Оформление отчета по лабораторной работе.	основ. литература [1, 2]; доп. литература [3]; УММ в электронном виде: [4, 10]	3	18
Подготовка к коллоквиуму по анализу нелинейных электрических и магнитных цепей постоянного тока. Оформление отчета по лабораторной работе.	основ. литература [1, 2,3]; доп. литература [3]; УММ в электронном виде: [2, 3, 11]	4	12
Расчет семестрового задания по переходным процессам в линейной электрической цепи классическим методом. Подготовка к коллоквиуму по переходным процессам в линейной электрической цепи. Оформление отчета по лабораторной работе.	основ. литература [1, 2]; доп. литература [3]; УММ в электронном виде: [2, 3, 11]	4	15
Подготовка к коллоквиуму по линейным электрическим цепям несинусоидального тока. Оформление отчета по лабораторной работе.	основ. литература [1, 2]; доп. литература [3]; УММ в электронном виде: [1]	3	10
Подготовка к практическим занятиям	основ. литература [1, 2]; доп. литература [3]; УММ в электронном виде: [1, 4, 5, 8, 9, 10]	3	8
Расчет семестрового задания по цепям постоянного тока. Подготовка к коллоквиуму по цепям постоянного тока. Оформление отчета по лабораторной работе.	основ. литература [1, 2]; доп. литература [3]; УММ в электронном виде: [4, 5, 10]	3	12
Подготовка к практическим занятиям	основ. литература [1, 2]; доп. литература [3]; УММ в электронном виде: [2, 3, 6, 7, 8, 11]	4	8
Подготовка к коллоквиуму по четырёхполюсникам. Оформление отчета по лабораторной работе.	основ. литература [1, 2]; доп. литература [3]; УММ в электронном виде: [1, 10]	4	13
Подготовка к экзамену	основ. литература [1, 2, 3]; доп. литература [3]; УММ в электронном виде [2, 3, 6, 7]	4	21,5
Подготовка к дифференциальному зачету	основ. литература: [1, 2, 3]; доп. литература: [1]; УММ в электронном	3	23,5

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	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы по теме: "Линейная электрическая цепь постоянного тока"	1	5	В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются отчеты по лабораторным работам. К выполнению экспериментальной части лабораторной работы допускаются студенты, решившие коллоквиумы. Срок сдачи отчета – 6 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) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за	дифференцированный зачет

						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	
2	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы по теме: "Исследование цепи синусоидального тока"	1	5	В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются отчеты по лабораторным работам. К выполнению экспериментальной части лабораторной работы допускаются студенты, решившие коллоквиумы. Срок сдачи отчета – 12 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) Общий балл при оценке складывается	дифференцированный зачет

						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	
3	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы по теме: "Исследование линейной электрической цепи несинусоидального периодического тока"	1	5	В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются отчеты по лабораторным работам. К выполнению экспериментальной части лабораторной работы допускаются студенты, решившие коллоквиумы. 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 приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)	дифференцированный зачет

					<p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	
4	3	Текущий контроль	<p>Выполнение коллоквиума по теме: "Цепи постоянного тока"</p>	1	<p>5</p> <p>В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются коллоквиумы для допуска к лабораторным работам. Коллоквиумы должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Срок сдачи коллоквиума - 5 неделя обучения. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии начисления баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Работа сдана в срок, расчетная и графическая части 	дифференцированный зачет

					<p>выполнены верно – 5 баллов</p> <p>- Работа сдана в срок, расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 4 балла</p> <p>- расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания – 3 балла</p> <p>- в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 2 балла</p> <p>- в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 1 балл</p>	
5	3	Текущий контроль	<p>Выполнение коллоквиума по теме: "Цепи синусоидального тока"</p>	1	<p>5</p> <p>В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются коллоквиумы для допуска к лабораторным работам. Коллоквиумы должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Срок сдачи коллоквиума - 11 неделя обучения. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019</p>	дифференцированный зачет

					<p>г. № 179) Критерии начисления баллов: - 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</p>		
6	3	Текущий контроль	Выполнение коллоквиума по теме: "Цепи несинусоидального тока"	1	5	<p>В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются коллоквиумы для допуска к лабораторным работам. Коллоквиумы должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Срок сдачи коллоквиума - 15 неделя обучения. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система</p>	дифференцированный зачет

					<p>оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 		
7	3	Текущий контроль	Семестровое задание по теме: "Расчет цепей постоянного тока"	1	5	<p>СЗ сдается по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины на 6 неделе обучения. СЗ должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система</p>	дифференцированный зачет

					<p>оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Критерии начисления баллов (за каждое СЗ):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 		
8	3	Текущий контроль	Семестровое задание по теме: "Цепи синусоидального тока"	1	5	<p>СЗ сдается по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины на 12 неделе обучения. СЗ должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. При оценивании</p>	дифференцированный зачет

					<p>результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Критерии начисления баллов (за каждое СЗ):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 		
9	3	Текущий контроль	Защита по теме: "Цепи постоянного тока"	2	5	<p>Защита темы включает решение задач в аудитории в течение одной пары и проходит на 5 неделе обучения. При оценивании результатов мероприятия</p>	дифференцированный зачет

					<p>используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Билеты состоят из задач, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1,5 часа.</p> <p>5 баллов: Работа высокого качества, уровень выполнения отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.</p> <p>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</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					<p>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.</p> <p>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.</p> <p>1 балл: Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, предусмотренные программой задания не выполнены</p> <p>0 баллов: задание не сдано на проверку</p>		
10	3	Текущий контроль	Защита по теме: "Цепи синусоидального тока"	2	5	Защита темы включает решение задач в аудитории в течение одной пары и проходит на 11 неделе обучения. При оценивании	дифференцированный зачет

					<p>результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Билеты состоят из задач, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1,5 часа.</p> <p>5 баллов: Работа высокого качества, уровень выполнения отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.</p> <p>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</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					<p>незначительные ошибки</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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</p>		
11	3	Текущий контроль	Защита по теме: "Цепи несинусоидального тока"	2	5	Защита темы включает решение задач в аудитории в течение одной пары и проходит на 15 неделе	дифференцированный зачет

					<p>обучения. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Билеты состоят из задач, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1,5 часа.</p> <p>5 баллов: Работа высокого качества, уровень выполнения отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.</p> <p>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</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					<p>из выполненных заданий содержат незначительные ошибки</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>1 балл: Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, предусмотренные программой задания не выполнены</p> <p>0 баллов: задание не сдано на проверку</p>		
12	4	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы по теме: "Переходные	1	5	В качестве форм текущего контроля знаний студентов	экзамен

			процессы в R-L и R-C цепи"			используются отчеты по лабораторным работам. К выполнению экспериментальной части лабораторной работы допускаются студенты, решившие коллоквиумы. Срок сдачи отчета - 6 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) 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	
13	4	Текущий	Выполнение и защита	1	5	В качестве форм	экзамен

		<p>контроль лабораторной работы по теме: "Экспериментальное определение А-параметров четырёхполосника"</p>		<p>текущего контроля знаний студентов используются отчеты по лабораторным работам. К выполнению экспериментальной части лабораторной работы допускаются студенты, решившие коллоквиумы. Срок сдачи отчета - 11 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) 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</p>	
--	--	--	--	--	--

						балл	
14	4	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы по теме: "Нелинейная цепь постоянного тока"	1	5	<p>В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются отчеты по лабораторным работам. К выполнению экспериментальной части лабораторной работы допускаются студенты, решившие коллоквиумы. Срок сдачи отчета - 15 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)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	экзамен

						графическая части выполнены верно – 1 балл	
15	4	Текущий контроль	Выполнение коллоквиума по теме: "Переходные процессы в линейных электрических цепях"	1	5	<p>В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются коллоквиумы для допуска к лабораторным работам. Коллоквиумы должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Срок сдачи коллоквиума - 5 неделя обучения. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	экзамен

						<p>графической части выбран верный – 2 балла</p> <p>- в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 1 балл</p>	
16	4	Текущий контроль	Выполнение коллоквиума по теме: "Четырёхполюсники"	1	5	<p>В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются коллоквиумы для допуска к лабораторным работам. Коллоквиумы должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Срок сдачи коллоквиума - 10 неделя обучения. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	экзамен

						<p>графической части есть замечания – 3 балла</p> <p>- в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 2 балла</p> <p>- в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 1 балл</p>	
17	4	Текущий контроль	<p>Выполнение коллоквиума по теме: "Нелинейные электрические и магнитные цепи"</p>	1	5	<p>В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются коллоквиумы для допуска к лабораторным работам. Коллоквиумы должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Срок сдачи коллоквиума - 14 неделя обучения. При оценивании результатов мероприятия используется балльно- рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии начисления баллов: - Работа сдана в срок, расчетная и графическая части выполнены верно – 5 баллов - Работа сдана в срок, расчетная и графическая части выполнены верно, но</p>	экзамен

					<p>имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 4 балла</p> <p>- расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания – 3 балла</p> <p>- в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 2 балла</p> <p>- в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 1 балл</p>	
18	4	Текущий контроль	<p>Семестровое задание по теме: "Расчёт переходного процесса в линейной электрической цепи классическим методом"</p>	1	<p>5</p> <p>СЗ сдается по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины. Срок сдачи семестрового задания -6 неделя 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)</p> <p>Критерии начисления баллов (за каждое СЗ):</p> <p>- Работа сдана в срок, расчетная и графическая части выполнены верно – 5 баллов</p> <p>- Работа сдана в срок, расчетная и</p>	экзамен

					<p>графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 4 балла</p> <p>- расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания – 3 балла</p> <p>- в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 2 балла</p> <p>- в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 1 балл</p>	
19	4	Текущий контроль	<p>Защита по теме: "Переходные процессы в линейных цепях"</p>	2	<p>5</p> <p>Защита темы включает решение задач в аудитории в течение одной пары и проходит на 5 неделе обучения. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Билеты состоят из задач, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1,5 часа.</p> <p>5 баллов: Работа высокого качества, уровень выполнения отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов,</p>	экзамен

					<p>необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.</p> <p>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</p> <p>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.</p> <p>2 балла: Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					<p>практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой заданий не выполнено; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.</p> <p>1 балл: Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, предусмотренные программой задания не выполнены</p> <p>0 баллов: задание не сдано на проверку</p>		
20	4	Текущий контроль	Защита по теме: "Четырёхполюсники"	2	5	<p>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) Билеты состоят из задач, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1,5 часа.</p> <p>5 баллов: Работа высокого качества, уровень выполнения отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса</p>	экзамен

					<p>освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.</p> <p>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</p> <p>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.</p> <p>2 балла: Теоретическое содержание курса</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					<p>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.</p> <p>1 балл: Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, предусмотренные программой задания не выполнены</p> <p>0 баллов: задание не сдано на проверку</p>	
21	4	Текущий контроль	<p>Защита по теме: "Электрические цепи с распределёнными параметрами (длинные линии)"</p>	2	<p>5</p> <p>Защита темы включает решение задач в аудитории в течение одной пары и проходит на 16 неделе обучения. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Билеты состоят из задач, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1,5 часа.</p> <p>5 баллов: Работа высокого качества, уровень выполнения отвечает всем требованиям,</p>	экзамен

					<p>теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.</p> <p>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</p> <p>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.</p> <p>2 балла:</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					<p>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.</p> <p>1 балл: Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, предусмотренные программой задания не выполнены</p> <p>0 баллов: задание не сдано на проверку</p>		
22	4	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	40	<p>На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>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)</p>	экзамен

					<p>Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %</p> <p>Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %</p> <p>Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %</p> <p>Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p> <p>Экзамен проводится в 4 семестре. 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 промежуточной аттестации (дифф. зачет) по данной дисциплине, то на обратную сторону</p>	
--	--	--	--	--	---	--

						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.	
23	3	Промежуточная аттестация	дифференцированный зачет	-	40	<p>Дифференцированный зачет проводится в 3 семестре. К зачету допускаются студенты, выполнившие и защитившие все лабораторные работы, сдавшие семестровые задания и защиты. Зачет проводится в устной форме. В аудитории , где проводится зачет, одновременно присутствует не более 10-15 человек. Каждому студенту выдается билет. в котором присутствует по три задачи 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.</p> <p>При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности</p>	дифференцированный зачет

					<p>обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %</p> <p>Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %</p> <p>Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %</p> <p>Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p>	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>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). Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля Ртек. Для расчета рейтинга обучающегося по дисциплине используется следующая формула: = тек + б. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга и может получить оценку по дисциплине согласно п. 2.4 Положения. Процедура проведения промежуточной аттестации следующая: К экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие все лабораторные работы, сдавшие текущие контрольные работы. Экзамен проводится в устной форме. 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. Максимальное количество баллов за экзамен -15.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
дифференцированный зачет	<p>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). Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	сохранения.																									
ОПК-1	Имеет практический опыт: получения объективной оценкой физической сути явлений техники и природы; использования записей основных законов физики, уравнений балансов, законов сохранения.																									
ОПК-3	Знает: основные правила проведения экспериментов и получения экспериментальных данных; свойства измерительных приборов и основные приёмы их использования в экспериментах.	+	+	+																						
ОПК-3	Имеет практический опыт: применения основных правил проведения экспериментов и получения экспериментальных данных; использования приемов оперативной экспертной оценки свойств располагаемых измерительных приборов и приёмами их использования в экспериментах; оценки случайных и систематических погрешностей.	+	+	+																						

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.
3. Попов, В. П. Основы теории цепей [Текст] учеб. для вузов по направлению "Радиотехника" В. П. Попов. - 6-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2007. - 574,[1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Коровин, В. М. Основы теории цепей [Текст] метод. указания к лаб. работам с применением лаб. комплексов NI ELVIS В. М. Коровин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Цифровые радиотехн. системы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 35, [2] с. электрон. версия
2. Фриск, В. В. Основы теории цепей Сб. задач с примерами применения персон. компьютера В. В. Фриск. - М.: Солон-Пресс, 2003. - 178 с. ил.

3. Шебес, М. Р. Задачник по теории линейных электрических цепей Для электротехн. и радиотехн. спец. вузов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1990. - 544 с. ил.

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

1. Южно-Уральский государственный университет (ЮУрГУ) Челябинск Вестник Южно-Уральского государственного университета Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Новгородцев, А. Б. ТОЭ 1:30 лекций по теории электрических цепей Учеб. для вузов. - СПб.: Политехника, 1995. - 518,[1] с. ил.

2. Непопалов, В.Н. Исследование электрических цепей: учебное пособие к лабораторным работам / В.Н. Непопалов, В.И. Сафонов, Ю.И. Хохлов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – Ч. 3. – 48 с.

3. Непопалов, В.Н. Исследование электрических цепей: учебное пособие к лабораторным работам / В.Н. Непопалов, В.И. Сафонов, Ю.И. Хохлов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – Ч.1. – 60 с.

4. Непопалов, В.Н. Исследование электрических цепей: учебное пособие к лабораторным работам / В.Н. Непопалов, В.И. Сафонов, Ю.И. Хохлов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – Ч. 2. – 60 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Новгородцев, А. Б. ТОЭ 1:30 лекций по теории электрических цепей Учеб. для вузов. - СПб.: Политехника, 1995. - 518,[1] с. ил.

2. Непопалов, В.Н. Исследование электрических цепей: учебное пособие к лабораторным работам / В.Н. Непопалов, В.И. Сафонов, Ю.И. Хохлов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – Ч. 3. – 48 с.

3. Непопалов, В.Н. Исследование электрических цепей: учебное пособие к лабораторным работам / В.Н. Непопалов, В.И. Сафонов, Ю.И. Хохлов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – Ч.1. – 60 с.

4. Непопалов, В.Н. Исследование электрических цепей: учебное пособие к лабораторным работам / В.Н. Непопалов, В.И. Сафонов, Ю.И. Хохлов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – Ч. 2. – 60 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Нараева, Р. Р. Линейные цепи несинусоидального тока [Текст : непосредственный] : учеб. пособие / Р. Р. Нараева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. основы электротехники ; ЮУрГУ Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2020 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000568307
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Нараева, Р. Р. Переходные процессы в электрических цепях [Текст : непосредственный] : учеб. пособие для электр. и неэлектр. специальностей / Р. Р. Нараева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. основы электротехники ; ЮУрГУ - Челябинск : Издательский

			Центр ЮУрГУ , 2019 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000566050
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Нараева, Р. Р. Четырехполюсники [Текст] : учеб. пособие для электр. и неэлектр. специальностей / Р. Р. Нареева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. основы электротехники ; ЮУрГУ Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2019 http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000562644
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Нараева, Р. Р. Цепи синусоидального тока [Текст] Ч. 2 : конспект лекций / Р. Р. Нареева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. основы электротехники ; ЮУрГУ Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2017 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000554701
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Нараева, Р. Р. Линейные электрические цепи [Текст] Ч. 1 : конспект лекций / Р. Р. Нареева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электротехника и возобновляемые источники энергии ; ЮУрГУ Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ , 2014 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000518595
6	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Нараева, Р. Р. Нелинейные электрические и магнитные цепи при постоянном токе [Текст] : учеб. пособие для неэлектр. специальностей / Р. Р. Нареева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электротехника и возобновляемые источники энергии ; ЮУрГУ - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2013 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000510163
7	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Нараева, Р. Р. Электрические цепи с распределенными параметрами в установившихся режимах [Текст] : учеб. пособие / Р. Р. Нареева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электротехника ; ЮУрГУ - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2010 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000448695
8	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Усиевич, Т. Н. Теоретические основы электротехники [Текст] : метод. пособие к практ. занятиям / Т. Н. Усиевич ; под ред. В. Д. Сафонова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Усть-Катав. фил., Каф. Электромеханика ; ЮУрГУ - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2011 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000505085
9	Методические пособия для самостоятельной работы студента	eLIBRARY.RU	Нараева, Р.Р., Ганджа, С.А. Трёхфазные электрические цепи [Текст] Ч.3: конспект лекций/Р.Р. Нареева, С.А. Ганджа, Юж.-Урал. гос. ун-т, Кафедра «Теоретические основы электротехники». ЮУрГУ-Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2018 https://elibrary.ru/item.asp?id=41858519
10	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Агалакова, Л. М., Деветьярова, Э. Х. Теоретические основы электротехники в тестах и задачах. Часть I. Линейные электрические цепи [Текст]: Учебное пособие / Л.М. Агалакова, Э.Х. Деветьярова, Вяткинский гос. ун-т. Кафедра электротехники и электроники. Издательство: Вятский государственный университет, 2022 https://e.lanbook.com/book/430265
11	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Агалакова, Л. М., Деветьярова, Э. Х. Теоретические основы электротехники в тестах и задачах. Часть II. Нелинейные цепи. Переходные процессы [Текст]: Учебное пособие / Л.М. Агалакова, Э.Х. Деветьярова, Вяткинский гос. ун-т. Кафедра электротехники и электроники. Издательство: Вятский государственный университет, 2022 https://e.lanbook.com/book/430268

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Scilab(бессрочно)

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

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

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. Освоение дисциплины (модуля) инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения: лекционные аудитория – мультимедийное оборудование, лингафонный кабинет (для студентов с нарушениями слуха); источники питания для индивидуальных технических средств. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, должно быть предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья. В учебной аудитории должен быть обеспечен беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.
Лабораторные занятия	260 (1)	Стенды для проведения лабораторных работ. Специализированная лаборатория «Исследование электрических цепей» (15 стендов). Освоение дисциплины (модуля) инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения: лекционные аудитория – мультимедийное оборудование, лингафонный кабинет (для студентов с нарушениями слуха); источники питания для индивидуальных технических средств. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, должно быть предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья. В учебной аудитории должен быть обеспечен беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.
Лекции	203 (3г)	Проектор, мультимедийное рабочее место преподавателя, предустановленное программное обеспечение. Освоение дисциплины (модуля) инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения: лекционные аудитория – мультимедийное оборудование, лингафонный кабинет (для студентов с нарушениями слуха); источники питания для индивидуальных технических средств. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, должно быть предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья. В учебной аудитории должен быть обеспечен беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.