

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



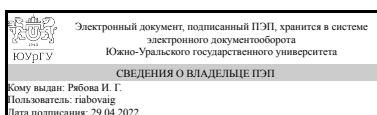
Е. А. Зверева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.14 Теоретические основы электротехники
для направления 12.03.01 Приборостроение
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Гуманитарные, естественно-научные и технические дисциплины

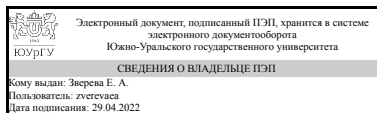
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 945

Зав.кафедрой разработчика,
к.филос.н., доц.



И. Г. Рябова

Разработчик программы,
к.пед.н., доцент



Е. А. Зверева

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: – теоретическая и практическая подготовка бакалавров в области электротехники; – дать знания обучающимся по вопросам расчета и эксплуатации сетей электроснабжения предприятий строительной индустрии. Задачи дисциплины: – изучить основные законы и методы анализа электрических цепей; – изучить принципы действия, особенности построения и области применения основных электротехнических устройств; – изучить основы экономии электроэнергии и обеспечения электробезопасности; – овладеть умением решения задач, связанных с выбором и правильной эксплуатацией электрооборудования; – овладеть методами расчета сетей электроснабжения строительных предприятий.

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; переходные процессы в нелинейных цепях; аналитические и численные методы анализа нелинейных цепей; цепи с распределенными параметрами (установившийся и переходный режимы); теория электромагнитного поля, электростатическое поле; стационарное электрическое и магнитное поля; переменное электромагнитное поле; поверхностный эффект и эффект близости; электромагнитное экранирование; численные методы расчета электромагнитных полей при сложных граничных условиях; 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; основные принципы и методы поиска и анализа технической информации из различных источников; основные научные источники информации Имеет практический опыт: создания микропроцессорных устройств, моделирования, экспериментальной отработки данных.
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. Умеет: работать в составе бригады (рабочей группы) в процессе выполнения лабораторных

	работ; уметь выполнять порученную часть общего объема работ всей бригады, отвечать за общий результат наравне с другими Имеет практический опыт: коммуникации, необходимой для защиты отчетов по лабораторным работам посредством собеседования всех студентов бригады с преподавателем.; подключения к работе в коллективе
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	Знает: Основные законы физики, уравнения балансов, законы сохранения; Умеет: Использовать записи основных законов физики, уравнения балансов, законы сохранения; Имеет практический опыт: Объективной оценкой физической сути явлений техники и природы. Использованием записей основных законов физики, уравнений балансов, законов сохранения; Формами записей основных законов физики в их практическом применении
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 Умеет: применять основные правила проведения экспериментов и получения экспериментальных данных. Свойства измерительных приборов и основные приёмы их использования в экспериментах. Оценить погрешности случайные и систематические Имеет практический опыт: применения основных правил проведения экспериментов и получения экспериментальных данных; экспертной оценки свойств располагаемых измерительных приборов и приёмами их использования в экспериментах; оценки погрешностей случайных и систематических.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.07.01 Алгебра и геометрия, 1.О.11.02 Инженерная графика, 1.О.09 Химия, 1.Ф.01 Введение в приборостроение и измерительную технику, 1.О.08 Физика, 1.О.07.02 Математический анализ, 1.О.10 Информатика и программирование, 1.Ф.02 Основы построения баз данных, 1.О.11.01 Начертательная геометрия, Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)	1.О.16 Теория автоматического управления, 1.О.17 Электроника и микропроцессорная техника, 1.Ф.10 Физические основы получения информации, 1.О.18 Экология, 1.Ф.12 Технологии и средства передачи данных, ФД.02 Справочно-правовая система "КонсультантПлюс"

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.01 Введение в приборостроение и измерительную технику	Знает: общие правила получения учебной информации. Иметь представление о содержании учебного плана выбранной специальности, о требованиях, предъявляемых к выпускнику вуза, историю развития измерительной техники, современные проблемы приборостроительного производства. Умеет: осуществлять исследования и разработки, направленные на создание и обеспечение функционирования устройств и систем предназначенных для передачи, приема и обработки информации, моделировать системы и устройства получения информации об окружающей среде, природных и технических объектах Имеет практический опыт: создания микропроцессорных устройств, моделирования, экспериментальной отработки данных., создания микропроцессорных устройств, моделирования, экспериментальной отработки данных.
1.О.07.02 Математический анализ	Знает: основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных; основные методы решения стандартных профессиональных задач, использующих аппарат математического анализа, основные определения и теоремы математического анализа Умеет: использовать методы математического анализа для решения стандартных профессиональных задач; применять математический аппарат для аналитического описания процессов и явлений в профессиональных дисциплинах, адаптировать знания математики к решению практических технических задач Имеет практический опыт: решения прикладных задач с использованием методов математического анализа; применения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных в дисциплинах технического содержания.
1.О.10 Информатика и программирование	Знает: технические и программные средства реализации информационных технологий; глобальные и локальные компьютерные сети; современные языки программирования, программное обеспечение и технологии программирования; средства автоматизации математических расчетов. современные языки программирования, программное обеспечение и технологии программирования; средства автоматизации математических расчетов., технологии обработки научно-технической информации и результатов исследований с

помощью средств ИКТ, Классификация программного обеспечения. Понятие и назначение системного и служебного (сервисного) программного обеспечения. Операционные системы. Стандарты оформления документации ПО ЕСПД, принципы, технологии и протоколы компьютерных сетей; основы комплексной защиты информации в компьютерных системах; шифрование информации; понятие электронной подписи; понятие информационной безопасности, виды угроз; компьютерные вирусы, вирусоподобные программы, виды антивирусных программ, основы теории информации: понятие и свойства информации. Меры и единицы представления, измерения и хранения информации., технологии обработки и представления текстовой и числовой информации с помощью пакета прикладных программ MS Word, MS Excel, MS Power Point, основные возможности пакета программ по автоматизации инженерно-технических расчетов, назначение, интерфейс, визуализация данных. Умеет: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; решать простые задачи алгоритмизации; создавать программы на языке высокого уровня. , обрабатывать научно-техническую информацию и результаты исследований с помощью средств ИКТ, использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач приборостроения; создавать простые базы данных; разрабатывать программное обеспечение несложных задач, использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения, решать простые задачи алгоритмизации, создавать программы на языке высокого уровня. , обрабатывать и представлять текстовую и числовую информацию с помощью пакета прикладных программ MS Word, MS Excel, MS Power Point, применять основные возможности пакета программ по автоматизации инженерно-технических расчетов, Имеет практический опыт: работы на компьютере с прикладными программными средствами; навыками программирования и математического моделирования., обработки научно-технической информации и результатов исследований с помощью средств ИКТ, разработки текстовой, программной документации в соответствии с нормативными требованиями ЕСПД, работы с системами программирования; применения облачных сервисов Интернета., поиска, хранения, обработки, анализа и представления информационных ресурсов; работы с

	электронными ресурсами научной библиотеки ЮУрГУ, обработки и представления текстовой, числовой и графической информации; создания электронных презентаций; выполнения элементов нормативных технических документов из комплекса ЕСПД.
1.Ф.02 Основы построения баз данных	Знает: принципы поиска, обработки и систематизации научно-технической информации; современные тенденции развития технологий в области построения баз данных, теоретические основы построения и использования баз данных при моделировании процессов и объектов приборостроения; схемы и модели данных, правила обработки и хранения информации в базах данных; характеристики современных систем управления базами данных (СУБД); современные технологии организации баз данных Умеет: использовать поисковые системы и базы данных научно-технической информации; осваивать новые технологии построения баз данных, использовать существующие и разрабатывать новые базы данных при моделировании процессов и объектов приборостроения; проектировать и создавать простейшие базы данных Имеет практический опыт: поиска, обработки и систематизации научно-технической информации; чтения и анализа актуальной научной литературы в области построения баз данных, нормализации и оптимизации баз данных при создании продукции приборостроения
1.О.08 Физика	Знает: фундаментальные законы 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. Умеет: применять математические модели и методы, физические модели и законы для решения прикладных задач; применять основные законы механики, термодинамики, молекулярнокинетической теории, электродинамики, оптики, физики атома, ядра для решения возникающих задач; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач, работать в составе бригады (рабочей группы) в процессе выполнения лабораторных работ; уметь выполнять порученную часть общего объема работ всей бригады, отвечать за общий результат наравне с другими., 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 опытных данных; рассчитывать систематические и случайные ошибки прямых и косвенных измерений, инструментальные погрешности; применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач., выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных; применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач; использовать справочную литературу для выполнения расчетов Имеет практический опыт: применения фундаментальных понятий и основных законов классической и современной физики; проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте, коммуникации, необходимой для защиты отчетов по лабораторным работам посредством собеседования всех студентов бригады с преподавателем, организации, планирования, проведения и обработки результатов экспериментов и экспериментальных исследований; проведения физического эксперимента и умения применять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности; проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте; навыками оформления отчетов по результатам исследований; работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой; обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений. , оформления отчетов по результатам исследований; работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой; обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений; выполнения анализа полученных результатов, как решения задач, так и эксперимента и измерений; навыками работы с учебной, научной и справочной литературой.
1.О.11.01 Начертательная геометрия	Знает: основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства; основные понятия и методы построения изображений на плоскости; проекции с числовыми отметками (точка, линия (прямая и кривая), плоскость, многогранники, позиционные и метрические задачи, кривые поверхности, поверхности вращения, построения разверток поверхностей, пересечение

	поверхностей, аксонометрические проекции); , нормативны требования для выполнения чертежей Умеет: воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов, разрабатывать чертежи в соответствии с нормативными требованиями Имеет практический опыт: изображения пространственных объектов на плоских чертежах, разработки чертежей в соответствии с нормативными требованиями
1.О.07.01 Алгебра и геометрия	Знает: теоретические основы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии; геометрический и 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 высокую степень понимания, переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; приобретать новые математические знания, используя образовательные информационные технологии. Имеет практический опыт: использования основных методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью, навыками анализа учебной и научной математической литературы
1.О.09 Химия	Знает: содержание основных разделов, составляющих теоретические основы химии как системы знаний о веществах и химических процессах, общие правила техники безопасности при обращении с химической посудой, лабораторным оборудованием и химическими реактивами.; правила организации, планирования, проведения и обработки результатов экспериментов и экспериментальных исследований Умеет: предвидеть физические и химические свойства веществ на основе знания о строении вещества, природе химической связи, пользоваться химической литературой и справочниками.; использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания дисциплины; применять на практике знание дисциплины и проявлять высокую степень понимания, выполнять эксперименты и обобщать наблюдаемые факты с использованием химических законов Имеет практический опыт: экспериментальной работы в химической лаборатории и навыки обращения с веществом, общими правилами техники безопасности при

	обращении с химической посудой, лабораторным оборудованием и химическими реактивами.; организации, планирования, проведения и обработки результатов экспериментов и экспериментальных исследований
1.О.11.02 Инженерная графика	Знает: требования Единой системы конструкторской документации, основные правила и нормы оформления и выполнения рабочих чертежей и эскизов деталей, условности при выполнении чертежах; методы разработки эскизов, чертежей деталей и сборочных единиц; основы инженерной графики Умеет: использовать современные методы и средства выполнения чертежей, читать чертежи и выполнять графические построения элементов и узлов технических изделий; Имеет практический опыт: применения и разработки элементов технической документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации, навыками разработки и оформления эскизов деталей, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия; техникой инженерной графики
Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)	Знает: основные принципы поиска научнотехнической информации; основные научные источники информации; основные способы анализа и обработки информации. , наиболее распространенные поисковые системы и базы данных, содержащие научно-исследовательскую информацию. , требования нормативных документов, касающихся качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности жизнедеятельности, а также экологической безопасности продукции приборостроения; основные принципы разработки оптимальных решений и оценки их качества. Умеет: отличать научные и ненаучные источники информации; сохранять и обрабатывать информацию в подходящем формате; формулировать запросы к базам данных, моделировать процессы и объекты приборостроения с помощью существующего программного обеспечения. , анализировать содержание библиографических источников и оценивать их содержательную ценность; составлять аннотированные библиографические списки по тематике исследования. Имеет практический опыт: использования современных программных средств обработки и представления информации, использования современного программного обеспечения для работы с библиографическими источниками., использования методов разработки оптимальных решений при создании продукции приборостроения; моделирования процессов и объектов приборостроения; исследования

	моделей процессов и объектов приборостроения., использования современных программных средств обработки и представления информации; оптимального хранения и использования научно-технической информации
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е., 288 ч., 128,75 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>	141,25	71,75	69,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Расчёт цепей синусоидального тока различными методами	10	10	0
Подготовка к практическим занятиям	16	8	8
Подготовка и сдача диф. зачета	23,75	23.75	0
Расчет электрической цепи при несинусоидальном приложенном напряжении	10	0	10
Подготовка отчетов по лабораторным работам	20	10	10
Подготовка к экзамену	21,5	0	21.5
Расчет переходного процесса в линейной цепи классическим методом	10	0	10
Расчёт цепей постоянного тока различными методами	10	10	0
Расчёт цепей со взаимной индукцией различными методами	10	10	0
Расчет переходного процесса в линейной цепи операторным методом	10	0	10
Консультации и промежуточная аттестация	18,75	8,25	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	Основные понятия и законы электрических цепей. Методы решения задачи анализа	22	12	4	6

2	Синусоидальный ток и его основные характеристики.	18	8	6	4
3	Понятие об индуктивных связях. Особенности расчёта цепей с взаимной индуктивностью	12	6	2	4
4	Трёхфазная система ЭДС. Симметричные трехфазные цепи. Несимметричные трехфазные цепи	6	2	4	0
5	Расчет линейных электрических цепей при несинусоидальных источниках.	16	8	4	4
6	Переходные процессы в линейных цепях	26	16	4	6
7	Цепи с распределенными параметрами	14	6	4	4
8	Понятия о нелинейных и магнитных цепях.	14	6	4	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ТЕОРИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ Краткое содержание лекции: 1. Физические процессы в электрических цепях и их описание с помощью понятий электрического тока и напряжения 2. Элементы электрических цепей 3. Модели компонентов электрических цепей 4. Структура и топологические характеристики цепей. Схемы электрических цепей. 5. Матричное описание топологических свойств цепи	2
2	1	УРАВНЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ Краткое содержание лекции: 1. Структурные уравнения электрических цепей. Законы Кирхгофа. 2. Формирование системы уравнений электрической цепи. 3. Матрицы главных контуров и сечений. 4. Матричная запись уравнений электрической цепи. 5. Задачи исследования электрических цепей.	2
3	1	УЗЛОВОЙ АНАЛИЗ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ Краткое содержание лекции: 1. Узловые уравнения 2. Формирование узловых уравнений пассивных цепей 3. Учет управляемых источников при формировании узловых уравнений 4. Формирование узловых уравнений для цепей с идеальными источниками ЭДС и идеальными усилителями напряжения 5. Матричная запись узловых уравнений 6. Расширенные узловые уравнения	2
4	1	КОНТУРНЫЙ АНАЛИЗ И ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ Краткое содержание лекции: 1. Контурные уравнения 2. Формирование контурных уравнений пассивных цепей 3. Учет управляемых источников при формировании контурных уравнений 4. Матричная запись контурных уравнений 5. Решение узловых и контурных уравнений 6. Расчет электрических цепей методом преобразования	2
5	1	АНАЛИЗ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ МЕТОДОМ СИГНАЛЬНЫХ ГРАФОВ Краткое содержание лекции: 1. Общие положения метода сигнальных графов 2. Формирование сигнального графа на основе уравнений Кирхгофа 3. Формирование сигнального графа на основе узловых уравнений 4. Формирование сигнальных графов активных цепей 5. Правила преобразования сигнальных графов 6. Определение передачи графа по формуле Мейсона	2
6	1	ОБЩИЕ СВОЙСТВА ЛИНЕЙНЫХ ЦЕПЕЙ Краткое содержание лекции: 1. Принцип дуальности 2. Принцип наложения (суперпозиции) 3. Принцип взаимности 4. Принцип эквивалентного источника 5. Влияние изменения параметров на режим в цепи. Чувствительность электрических цепей. 6. Энергетические соотношения в резистивных цепях.	2
7, 8, 9	2	АНАЛИЗ ЦЕПЕЙ ПРИ СИНУСОИДАЛЬНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ Краткое содержание лекции: 1. Основные характеристики синусоидальных сигналов 2. Векторное и комплексное изображение синусоидальных сигналов 3. Связи	6

		между синусоидальными напряжениями и токами на элементах R, L, C 4. Эквивалентные параметры двухполюсника на синусоидальном токе 5. Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока 6. Особенности расчета сложных цепей синусоидального тока 7. Энергетические соотношения в цепях синусоидального тока 8. Реактивная и полная мощность 9. Колебания энергии в цепи синусоидального тока	
10	2	ЧАСТОТНЫЕ СВОЙСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ Краткое содержание лекции: 1. Входные и передаточные функции цепей синусоидального тока 2. Логарифмические частотные характеристики 3. Частотные свойства колебательных контуров	2
11, 12, 13	3	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ С ИНДУКТИВНО СВЯЗАННЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ Краткое содержание лекции: 1. Цепи с индуктивно связанными элементами. Магнитные цепи. 2. Расчет цепей с индуктивно связанными элементами. 3. Трансформаторы с линейными характеристиками. 4. Трансформаторы с ферромагнитными сердечниками. Схемы замещения трансформаторов. 5. Индуктивно связанные колебательные контуры, их частотные свойства.	6
14	4	ТРЕХФАЗНЫЕ ЦЕПИ. Краткое содержание лекции: 1. Трёхфазная система ЭДС и её получение в трёхфазном генераторе 2. Понятие о многофазных цепях. 3. Соединение в звезду и в треугольник. 4. Линейные и фазные напряжения и токи. 5. Несимметричные трехфазные цепи. Мощность в несимметричной трехфазной цепи. 6. Симметричные трехфазные цепи. Расчёт симметричных трёхфазных цепей. Мощность в симметричной трехфазной цепи.	2
15, 16	5	ЦЕПИ ПРИ НЕСИНУСОИДАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКАХ. Краткое содержание лекции: 1. Несинусоидальные ЭДС, напряжения и токи, представление их в виде рядов Фурье. 2. Действующие и средние значения несинусоидальных токов. Определение мощностей.	4
17, 18	5	ЦЕПИ ПРИ НЕСИНУСОИДАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКАХ. Краткое содержание лекции: 1. Расчет линейных электрических цепей при несинусоидальных источниках. 2. Высшие гармоники в трёхфазных цепях. 3. Расчет мощностей в цепях несинусоидального тока	4
19, 20	6	ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ. Краткое содержание лекции: 1. Понятие о переходных процессах. Законы коммутации. Независимые и зависимые начальные условия. 2. Качественный анализ переходных процессов.	4
21, 22	6	ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ. Краткое содержание лекции: 1. Последовательность расчёта переходных процессов классическим методом. 2. Способы составления характеристического уравнения. 3. Оценка времени переходного процесса.	4
23, 24	6	ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ. Краткое содержание лекции: 1. Переходные процессы в цепях с одним накопителем. 2. Примеры с постоянным и синусоидальным источником.	4
25, 26	6	ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ. Краткое содержание лекции: 1. Разряд конденсатора на сопротивление и индуктивность. 2. Аперiodический разряд конденсатора. 3. Периодический разряд конденсатора.	4
27, 28, 29	7	ЦЕПИ С РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ Краткое содержание лекции: 1. Основные понятия 2. Уравнения однородной линии 3. Синусоидальные напряжения и токи 4. Основные характеристики бегущей волны 5. Вторичные параметры однородной линии 6. Зависимость режима работы линии от нагрузки	6
30, 31	8	ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ О МАГНИТНЫХ ЦЕПЯХ ПОСТОЯННОГО ТОКА Краткое содержание лекции: 1. Основные величины, характеризующие	4

		магнитные цепи 2. Основные законы магнитных цепей 3. Формальная аналогия между магнитными и электрическими цепями	
32	8	НЕЛИНЕЙНЫЕ ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА Краткое содержание лекции: 1. Магнитный поток и ЭДС катушки с ферромагнитным сердечником 2. Потери в катушке с ферромагнитным сердечником 3. Ток катушки с ферромагнитным сердечником	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	1. Научиться применять законы Ома и Кирхгофа для расчета цепей с одним источником ЭДС. 2. Научиться рассчитывать эквивалентное сопротивление цепи при последовательно-параллельном соединении приемников. 3. Научиться использовать формулу для определения тока в одной из двух пассивных параллельных ветвей, когда общий ток известен.	2
2	1	1. Научиться пользоваться формулой для определения напряжения в схеме с двумя узлами. 2. Научиться применять закон Ома для расчета режима отдельной ветви схемы.	2
3	2	1. Научиться строить векторные диаграммы для цепей с последовательным и параллельным соединением приемников. 2. Научиться применять закон Ома для действующих значений. 3. Научиться вычислять потребляемую схемой мощность.	2
4	2	1. Научиться переходить от одной формы представления синусоидальных функций к другой. 2. Научиться применять комплексную форму изображения синусоидальных функций для анализа простейших цепей синусоидального тока.	2
5	2	1. Научиться рассчитывать токи в схемах с одним источником энергии методом эквивалентных преобразований. 2. Научиться строить векторные диаграммы. 3. Научиться определять показания ваттметра.	2
6	3	1. Ознакомиться с особенностями расчета цепей с взаимной индуктивностью. 2. Научиться выполнять развязку магнитных связей. 3. Научиться строить векторные диаграммы.	2
7	4	1. Научиться рассчитывать трехфазные цепи при соединении фаз приемника треугольником (нагрузка несимметричная и симметричная). 2. Научиться строить векторно-топографические диаграммы. 3. Научиться вычислять потребляемую цепью мощность.	2
8	4	1. Научиться вычислять токи и напряжения в схеме с нейтральным проводом, обладающим сопротивлением, при несимметричном и симметричном приемниках. 2. Научиться вычислять токи и напряжения в случае, если сопротивлением нейтрального провода можно пренебречь, при несимметричном и симметричном приемниках. 3. Научиться строить векторно-топографические диаграммы. 4. Научиться определять показания ваттметров, вычислять потребляемую мощность.	2
9	5	1. Научиться рассчитывать мгновенные значения токов и напряжений. 2. Научиться определять показания электроизмерительных приборов.	2
10	5	1. Научиться определять показания ваттметра в цепях при несинусоидальных периодических воздействиях. 2. Научиться вычислять коэффициент мощности. 3. Ознакомиться с особенностями расчетов мощностей в цепях с несинусоидальными воздействиями.	2
11	6	1. Ознакомиться с законами коммутации. 2. Научиться использовать классический метод расчета переходных процессов для нахождения мгновенных значений электрических величин, подчиняющихся законам	2

		коммутации, в цепях с одним реактивным элементом. 3. Научиться строить графики изменения искомых величин. 4. Научиться определять длительность переходного процесса.	
12	6	1. Ознакомиться с вариантами нахождения мгновенных значений электрических величин, не подчиняющихся законам коммутации. 2. Научиться вычислять корень характеристического уравнения в разветвленных цепях с одним реактивным элементом. 3. Научиться определять зависимые начальные условия (ЗНУ) в схемах, составленных с учетом нулевых независимых начальных условий (ННУ). 4. Научиться определять ЗНУ в схемах, составленных с учетом ненулевых ННУ.	2
13	7	1. Научиться рассчитывать первичные параметры однородной линии. 2. Научиться вычислять вторичные параметры длинной линии. 3. Научиться определять волновые параметры линии.	2
14	7	1. Научиться находить токи и напряжения в различных сечениях линии при заданных нагрузках. 2. Изучить особенности расчетов токов и напряжений в линии без потерь. 3. Научиться определять мощности в различных сечениях линии и КПД линии.	2
15	8	1. Ознакомиться с основными законами магнитных цепей. 2. Научиться решать прямую задачу в неразветвленной магнитной цепи. 3. Научиться решать обратную задачу в неразветвленной магнитной цепи.	2
16	8	1. Ознакомиться со схемами замещения индуктивной катушки с ферромагнитным сердечником. 2. Ознакомиться с алгоритмом построения векторной диаграммы индуктивной катушки с ферромагнитным сердечником. 3. Научиться рассчитывать параметры схем замещения по результатам опытов.	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Лабораторная работа № 1 Измерения приборами лабораторного стенда ТЕЦ-НР	2
2, 3	1	Лабораторная работа № 2 Линейная электрическая цепь постоянного тока	4
4	2	Лабораторная работа № 3 Определение эквивалентных параметров пассивных двухполюсников	2
5	2	Лабораторная работа № 4 Исследование цепи синусоидального тока	2
6, 7	3	Лабораторная работа № 5 Исследование цепи синусоидального тока с индуктивно связанными элементами	4
8, 9	5	Лабораторная работа № 6 Исследование линейной электрической цепи несинусоидального периодического тока	4
10, 11	6	Лабораторная работа № 7 Переходные процессы в R–L и R–C цепи	4
12	6	Лабораторная работа № 8 Разряд конденсатора C на цепь R–L	2
13, 14	7	Лабораторная работа № 9 Цепь с распределенными параметрами	4
15, 16	8	Лабораторная работа № 10 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 цепей синусоидального тока	основ. литература [1, 2], доп. литература	3	10

различными методами	[3]		
Подготовка к практическим занятиям	УММ в электронном виде: [1, 2, 3, 6, 7]	4	8
Подготовка к практическим занятиям	УММ в электронном виде: [4, 5, 8]	3	8
Подготовка и сдача диф. зачета	основ. литература: [1, 2]; доп. литература: [1]; методические указания для студентов: [4]	3	23,75
Расчет электрической цепи при несинусоидальном приложенном напряжении	основ. литература [1, 2]; доп. литература [3]	4	10
Подготовка отчетов по лабораторным работам	методические указания для студентов: [1]	3	10
Подготовка к экзамену	основ. литература [1, 2]; доп. литература [3]; методические указания для студентов: [4]; УММ в электронном виде [1 - 8]	4	21,5
Расчет переходного процесса в линейной цепи классическим методом	основ. литература [1, 2]; доп. литература [3]	4	10
Расчёт цепей постоянного тока различными методами	основ. литература [1, 2]; доп. литература [3]	3	10
Расчёт цепей со взаимной индукцией различными методами	основ. литература [1, 2]; доп. литература [3]	3	10
Расчет переходного процесса в линейной цепи операторным методом	основ. литература [1, 2]; доп. литература [3]	4	10
Подготовка отчетов по лабораторным работам	методические указания для студентов: [2, 3]	4	10

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: "Цепи постоянного тока"	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	дифференцированный зачет

					соответствии с требованиями методических указаний кафедры. 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		
2	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы по теме: "Цепи постоянного тока"	1	5	В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются коллоквиумы и отчеты по лабораторным	дифференцированный зачет

					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 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	
3	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы по теме: "Цепи синусоидального тока"	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 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	дифференцированный зачет

					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	Выполнение и защита лабораторной работы по теме: "Цепи синусоидального тока"	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 - 9 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	дифференцированный зачет

					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		
5	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы по теме: "Цепи синусоидального тока"	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 - 9 неделя обучения. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов. При	дифференцированный зачет

					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		
6	3	Текущий контроль	Семестровое задание по теме: "Расчет цепи постоянного тока"	1	5	СЗ сдается по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины не позднее, чем через два недели (срок сдачи 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	дифференцированный зачет

					(утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) 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		
7	3	Текущий контроль	Семестровое задание по теме: "Расчет цепей синусоидального тока"	1	5	СЗ сдается по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины не позднее, чем через два недели (срок сдачи 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	дифференцированный зачет

					деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) 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		
8	3	Текущий контроль	Семестровое задание по теме: "Расчет цепи с взаимной индуктивностью"	1	5	СЗ сдается по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины. 10 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	дифференцированный зачет

					деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) 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		
9	3	Текущий контроль	Защита по теме: "Цепи постоянного тока"	2	5	Защита темы включает решение задач в аудитории в течение одной пары и проходит на 11(12) неделе обучения. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся	дифференцированный зачет

					(утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) 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 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		
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(12) неделе обучения. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной	дифференцированный зачет

					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. 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. 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		
11	3	Текущий контроль	Защита по теме: "Цепи синусоидального тока с взаимной индуктивностью"	2	5	Защита темы включает решение задач в аудитории в течение одной пары и проходит на 11(12) неделе обучения. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система	дифференцированный зачет

					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. 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. 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		
12	4	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 коллоквиумы и отчеты по лабораторным работам. К выполнению экспериментальной	экзамен

					части лабораторной работы допускаются студенты, решившие коллоквиумы. Коллоквиумы должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. 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 контроль	Выполнение и защита лабораторной работы по теме: "Переходные процессы в линейных цепях"	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 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	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	
14	4	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы по теме: "Переходные процессы в линейных цепях"	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 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)	экзамен

					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	
15	4	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы по теме: "Цепи 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 неделя обучения. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов. При оценивании результатов	экзамен

					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		
16	4	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы по теме: "Понятия о линейных и магнитных цепях"	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 неделя обучения. Защита лабораторной работы осуществляется	экзамен

					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		
17	4	Текущий контроль	Семестровое задание по теме: "Расчёт переходного процесса в сложной линейной цепи классическим методом"	1	5	СЗ сдается по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины. 15 неделя обучения. СЗ должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. При оценивании результатов мероприятия	экзамен

					используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) 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		
18	4	Текущий контроль	Семестровое задание по теме: "Расчёт переходного процесса в сложной линейной цепи операторным методом"	1	5	СЗ сдается по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины. 15 неделя обучения. СЗ должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических	экзамен

					указаний кафедры. 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 (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		
19	4	Текущий контроль	Семестровое задание по теме: "Исследование цепи при несинусоидальном периодическом режиме"	1	5	СЗ сдается по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины. 15 неделя обучения. СЗ должны быть выполнены и	экзамен

					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) 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		
20	4	Текущий контроль	Защита по теме: "Расчет цепи несинусоидального	2	5	Защита темы включает решение задач в аудитории в течение	экзамен

			тока"		одной пары и проходит на 8 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. 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. 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	
21	4	Текущий	Защита по теме:	2	5	Защита темы включает экзамен

		контроль	"Переходные процессы в линейных цепях"		решение задач в аудитории в течение одной пары и проходит на 8 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. 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. 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	
22	4	Текущий контроль	Защита по теме: "Цепи с распределенными параметрами"	2	5	Защита темы включает решение задач в аудитории в течение одной пары и проходит на 8 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. 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. 4 балла: Уровень выполнения работы отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом	экзамен

					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	
23	4	Текущий контроль	Защита по теме: "Понятия о нелинейных и магнитных цепях"	2	5	Защита темы включает решение задач в аудитории в течение одной пары и проходит на 8 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. 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. 4 балла: Уровень выполнения работы отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки	экзамен

					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	
24	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) 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 проводится в 4 семестре. К экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие все лабораторные работы,	экзамен

						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 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.	
25	3	Промежуточная аттестация	дифференцированный зачет	-	40	Дифференцированный зачет проводится в 3 семестре. К зачету допускаются студенты, выполнившие и защитившие все лабораторные работы, сдавшие семестровые задания и защиты.	дифференцированный зачет

					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. 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) 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 %	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	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 (дифференцированного зачета) по данной дисциплине, то на оборотную сторону приложения к диплому указывается одна итоговая оценка по последней промежуточной аттестации (экзамену), так как он носит характер итогового, характеризующего общий уровень подготовки студента по данной дисциплине. 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)	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
дифференцированный зачет	Зачет проводится в форме устного опроса. В аудитории, где проводится зачет, должно одновременно присутствовать не более 10 – 15 студентов. 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 из этой темы. Тема считается освоенной, если студент смог ответить на 65% вопросов, заданных по этой теме. На зачете 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)	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

[illegible]

[illegible]

3. Сборник заданий по электротехнике [Текст]: учебное пособие /Г.П.Дубовицкий, Т.В.Гоненко, Д.В.Топольский, И.Г.Топольская.- Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2014.- 147 с.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Теоретические основы электротехники: методические указания по изучению дисциплины

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Теоретические основы электротехники: методические указания по изучению дисциплины

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 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. Нараева ; 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. Нараева ; 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. Нараева ; 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. Нараева ; 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	Электронный	Нараева, Р. Р. Электрические цепи с распределенными

	пособия для самостоятельной работы студента	каталог ЮУрГУ	параметрами в установившихся режимах [Текст] : учеб. пособие / Р. Р. Нараева ; 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

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)
3. ASCON-Компас 3D(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
Лабораторные занятия		технические средства обучения: Вольтметр универсальный В7-58 Учебно-исследовательский комплекс «Измерение потенциометром постоянного тока» Учебно-исследовательский комплекс «Измерение сопротивлений на постоянном токе» «Универсальный электроннолучевой осциллограф» Лабораторный стенд УКЭП Лабораторный комплекс «Электротехника систем автоматизации»
Лекции		Мультимедийный проектор, экран
Практические занятия и семинары		Программные средства для математических вычислений – Excel, Matlab, Mathcad, Компас для моделирования и исследования электрических цепей.