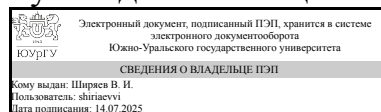


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель специальности



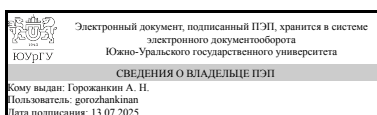
В. И. Ширяев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.19 Теоретические основы электротехники
для специальности 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами
уровень Специалитет
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электрические станции, сети и системы электроснабжения

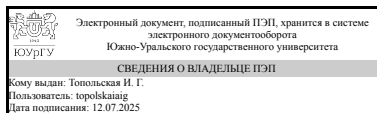
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами, утверждённым приказом Минобрнауки от 04.08.2020 № 874

Зав.кафедрой разработчика,
Д.Техн.Н., доц.



А. Н. Горожанкин

Разработчик программы,
старший преподаватель



И. Г. Топольская

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 терминов, понятий и определений теории электрических и магнитных цепей; - формирование знаний об основных законах и уравнениях теории электрических и магнитных цепей; - изучение основных процессов и явлений в электрических и магнитных цепях; - освоение методов анализа и расчета физических величин электрических и магнитных цепей; - изучение особенностей электромагнитных явлений и процессов в электротехнических устройствах.

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 и переходный режимы); теория электромагнитного поля, электростатическое поле; стационарное электрическое и магнитное поля; 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
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности	Знает: основные методы расчетов электрических цепей при стационарных режимах постоянного тока, синусоидального тока, при периодических несинусоидальных токах; критерии оптимальных условий передачи мощностей и энергии между различными частями электрической цепи; способы исследования нестационарных режимов электрических цепей и способы оптимизации их с точки зрения аварийных значений параметров состояния Умеет: выполнять расчет параметров состояния электрической цепи в стационарном режиме постоянного тока, синусоидального тока и при периодических несинусоидальных воздействиях; анализировать и получать количественные характеристики нестационарных режимов электрических цепей, их возможные аварийные характеристики; уклонять электрическую цепь от крайних и экстремальных параметров состояния Имеет практический опыт: применения методов дискуссионного отстаивания своих вариантов

	решения технической задачи в электротехнике; обоснования технической и экономической целесообразности собственных технических решений
ОПК-5 Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности, для решения инженерных задач	Знает: возможности применения электротехнических устройств в большинстве промышленных производственных процессов в качестве наиболее гибких из известных способов поставки энергоносителя к технологическому процессу; допустимые пределы поставок электроэнергии при ограничении по пробивному напряжению и по напряженности магнитного поля; возможности преобразования энергии электромагнитного поля в высокотемпературные поля, в механическую энергию, в электрохимические процессы Умеет: применять теоретические знания свойств электромагнитного поля и электрических цепей в проектировании сложных промышленных электротехнических устройств; оценивать уровень реализации практического электротехнического устройства и возможности его совершенствования на основе самых современных представлений о способах использования электроэнергии Имеет практический опыт: применения методов теоретического анализа сложных электротехнических устройств и цепей; приемов оптимизации имеющихся практических устройств электротехники: приемов конкурентного сравнения различных вариантов использования электроэнергии и приемов количественного представления всех свойств проектируемых электротехнических устройств

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.09 Физика, 1.О.08.02 Математический анализ, 1.О.08.01 Алгебра и геометрия, 1.О.30 Формализация информационных представлений и преобразований	ФД.03 Методы и средства моделирования систем управления с элементами искусственного интеллекта, 1.О.15 Метрология, стандартизация и сертификация, 1.О.22 Теория автоматического управления, 1.О.33 Моделирование динамических систем, 1.О.24 Дискретные системы автоматического управления

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

Дисциплина	Требования
------------	------------

1.О.08.01 Алгебра и геометрия	Знает: основы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии; геометрический и физический смысл основных понятий алгебры и геометрии; простейшие приложения алгебры и геометрии в профессиональных дисциплинах, основные применения методов алгебры и геометрии для оптимизации процессов в профессиональной деятельности 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, визуализировать профессиональные задачи приемами аналитической геометрии посредством прикладного самообразования Имеет практический опыт: систематизации информации посредством методов линейной алгебры; навыками самостоятельной научно-исследовательской работы, применяя методы векторной алгебры; способностью формулировать логичный результат, владения математической логикой, необходимой для формирования суждений по соответствующим профессиональным, социальным, научным и этическим проблемам; обладать математическим мышлением, математической культурой как частью профессиональной и общечеловеческой культуры; умением читать анализировать учебную и научную математическую литературу
1.О.08.02 Математический анализ	Знает: основные понятия и методы математического анализа; основные понятия и методы решения стандартных задач, использующих аппарат математического анализа; математические методы обработки экспериментальных данных, связанные с математическим анализом Умеет: использовать математические методы и модели для решения прикладных задач Имеет практический опыт: методами количественного анализа процессов обработки, поиска и передачи информации; стандартными методами и моделями математического анализа и их применением к решению прикладных задач
1.О.30 Формализация информационных представлений и преобразований	Знает: базовые положения дискретной математики для формального представления информационных объектов и процессов; способы их параметризации Умеет: использовать и обосновывать применяемые базовые положения дискретной математики для формального представления информационных объектов и процессов, способы их

	параметризации Имеет практический опыт: применения базовых положений дискретной математики для формального описания информационных объектов
1.О.09 Физика	Знает: фундаментальные законы физики Умеет: выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах, решать типовые задачи по основным разделам курса Имеет практический опыт: применения законов физики для решения профессиональных задач

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
Подготовка к лабораторной работе "Нелинейная цепь постоянного тока". Оформление отчета по лабораторной работе.	8	0	8
Подготовка к лабораторной работе "Исследование линейной электрической цепи несинусоидального периодического тока". Решение коллоквиума и оформление отчета по лабораторной работе.	10	10	0
Подготовка к практическим занятиям	32	16	16
Подготовка к экзамену	12,5	0	12,5
Подготовка к контрольным работам в виде зачит по теме семестра	30	15	15
Подготовка к лабораторной работе "Линейная электрическая цепь постоянного тока". Решение коллоквиума и оформление отчета по лабораторной работе.	10	10	0
Подготовка к дифференциальному зачету	10,5	10,5	0
Подготовка к лабораторной работе "Переходные процессы в R-L и R-C цепи". Решение коллоквиума и оформление отчета по лабораторной работе.	10	0	10
Подготовка к лабораторной работе "Экспериментальное определение А-параметров четырёхполюсников". Оформление отчета по лабораторной работе.	8	0	8
Подготовка к лабораторной работе "Исследование цепи синусоидального тока". Решение коллоквиума и оформление отчета по лабораторной работе.	10	10	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	22	8	8	6
2	Электрические цепи синусоидального тока	30	18	6	6
3	Линейные цепи несинусоидального тока	12	6	2	4
4	Трёхфазные электрические цепи	6	4	2	0
5	Переходные процессы в линейных электрических цепях	22	10	6	6
6	Четырёхполюсники	16	6	4	6
7	Нелинейные электрические и магнитные цепи	14	8	2	4
8	Электрические цепи с распределёнными параметрами (длинные линии)	6	4	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.	2
9	2	Графические методы анализа цепей синусоидального тока. Качественная векторная диаграмма: топографическая векторная диаграмма напряжений и векторная диаграмма токов.	2
10	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

11	2	Эквивалентная замена (развязка) индуктивных связей. Воздушный трансформатор. Передача мощности через взаимную индуктивность.	2
12	2	Определение резонанса. Условие резонанса. Резонанс напряжений. Резонансное соотношение параметров. Векторная диаграмма резонансного режима. Вторичные параметры резонансного контура.	2
13	2	Резонанс токов. Резонансное соотношение параметров. Векторная диаграмма резонансного режима.	2
14	3	Представление несинусоидальной функции в виде ряда Фурье. Определение коэффициентов ряда. Действующее значение несинусоидального тока.	2
15	3	Мощность в цепи несинусоидального тока. Расчет цепи с несинусоидальными источниками.	2
16	3	Влияние параметров R , L , C на форму кривой тока. Фильтры дискретных частот.	2
17	4	Трёхфазные электрические цепи: общие понятия и основные схемы соединения источников и нагрузки. Расчет трёхфазных цепей	2
18	4	Мощности трёхфазной системы. Пример расчета симметричной трёхфазной цепи.	2
19	5	Причины возникновения переходных процессов. Законы коммутации. Общие принципы классического анализа переходных процессов. Принужденная и свободная функции. Независимые и зависимые начальные условия.	2
20	5	Способы составления характеристического уравнения. О корнях характеристического уравнения. Длительность переходного процесса. Постоянная времени.	2
21	5	Переходный процесс в цепи первого порядка. Включение нагрузки RC на постоянное напряжение. Включение нагрузки RL на синусоидальное напряжение.	2
22	5	Операторный метод расчета переходных процессов: Преобразование Лапласа. Свойства изображений. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. Операторная схема замещения цепи.	2
23	5	Определение оригиналов по изображениям. Теорема разложения. Расчет переходного процесса в операторной форме.	2
24	6	Четырёхполюсники: Общие положения, определения, уравнения и параметры. Режим обратного питания. Симметричный четырёхполюсник. Связь между параметрами различных групп.	2
25	6	Входное сопротивление четырёхполюсника. Определение постоянных четырёхполюсника в режимах холостого хода и короткого замыкания.	2
26	6	Схемы замещения (Т-образная, П-образная) и схемы соединения четырёхполюсников. Характеристические сопротивления четырёхполюсника.	2
27	7	Характеристики нелинейных элементов. Методы расчета нелинейных электрических цепей постоянного тока. Приемы преобразования элементов нелинейной цепи.	2
28	7	Расчет нелинейной электрической цепи методом эквивалентного генератора. Аналитические методы расчета нелинейных цепей постоянного тока.	2
29	7	Расчет нелинейных цепей при периодических воздействиях.	2
30	7	Магнитные цепи при постоянном потоке: Основные понятия и законы. Расчет магнитных цепей при постоянном потоке.	2
31	8	Общие понятия. Уравнение однородной линии (телеграфные уравнения). Первичные и вторичные параметры длинной линии. Отражение волн напряжения и тока от конца линии. Уравнения по началу и по концу линии.	2
32	8	Уравнения длинной линии, как четырехполюсника. Входное сопротивление длинной линии. Режим согласованной нагрузки.	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.	2
2	1	Расчет цепей постоянного тока методом уравнений Кирхгофа. Баланс мощности.	2
3	1	Расчет цепей постоянного тока методом узловых потенциалов.	2
4	1	Расчет цепей постоянного тока методом наложения и методом эквивалентного генератора.	2
5	2	Расчет цепи синусоидального тока в комплексных числах. Построение векторных диаграмм напряжения и тока.	2
6	2	Расчет цепи синусоидального тока со взаимной индуктивностью по второму закону Кирхгофа и расчеты с развязкой взаимно-индуктивных связей.	2
7	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
8	3	Расчет однофазных цепей несинусоидального тока.	2
9	4	Расчет симметричной трёхфазной цепи.	2
10	5	Классический метод расчета переходного процесса в цепи 1-го порядка с постоянным источником.	2
11	5	Классический метод расчета переходного процесса в цепи 1-го порядка с синусоидальным источником.	2
12	5	Операторный метод расчета переходного процесса в цепи 1-го порядка.	2
13	6	Определение параметров четырёхполюсников различных групп.	2
14	6	Определение параметров четырёхполюсников из уравнений в режимах холостого хода и короткого замыкания. Расчет вторичных параметров 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.	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	Семестр	Кол-во

	ресурс		часов
Подготовка к лабораторной работе "Нелинейная цепь постоянного тока". Оформление отчета по лабораторной работе.	Основная печатная литература, Учебно-методические материалы в электронном виде, Методические пособия для самостоятельной работы студента.	4	8
Подготовка к лабораторной работе "Исследование линейной электрической цепи несинусоидального периодического тока". Решение коллоквиума и оформление отчета по лабораторной работе.	Основная печатная литература, Учебно-методические материалы в электронном виде, Методические пособия для самостоятельной работы студента.	3	10
Подготовка к практическим занятиям	Основная печатная литература, Учебно-методические материалы в электронном виде, Дополнительная печатная литература.	4	16
Подготовка к экзамену	Основная печатная литература.	4	12,5
Подготовка к контрольным работам в виде защит по теме семестра	Основная печатная литература, Учебно-методические материалы в электронном виде.	4	15
Подготовка к лабораторной работе "Линейная электрическая цепь постоянного тока". Решение коллоквиума и оформление отчета по лабораторной работе.	Основная печатная литература, Учебно-методические материалы в электронном виде, Методические пособия для самостоятельной работы студента.	3	10
Подготовка к дифференциальному зачету	Основная печатная литература.	3	10,5
Подготовка к лабораторной работе "Переходные процессы в R-L и R-C цепи". Решение коллоквиума и оформление отчета по лабораторной работе.	Основная печатная литература, Учебно-методические материалы в электронном виде, Методические пособия для самостоятельной работы студента.	4	10
Подготовка к контрольным работам в виде защит по теме семестра	Основная печатная литература, Учебно-методические материалы в электронном виде.	3	15
Подготовка к лабораторной работе "Экспериментальное определение А-параметров четырёхполюсников". Оформление отчета по лабораторной работе.	Основная печатная литература, Учебно-методические материалы в электронном виде, Методические пособия для самостоятельной работы студента.	4	8
Подготовка к лабораторной работе "Исследование цепи синусоидального тока". Решение коллоквиума и оформление отчета по лабораторной работе.	Основная печатная литература, Учебно-методические материалы в электронном виде, Методические пособия для самостоятельной работы студента.	3	10
Подготовка к практическим занятиям	Основная печатная литература, Учебно-методические материалы в электронном виде, Дополнительная печатная литература.	3	16

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 – 7 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	дифференцированный зачет

					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 – 13 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	дифференцированный зачет

					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) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную	дифференцированный зачет

						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	
4	3	Текущий контроль	Выполнение коллоквиума по теме: "Цепи постоянного тока"	1	5	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: - Работа сдана в срок, расчетная и графическая части выполнены верно – 5 баллов - Работа сдана в срок, расчетная и графическая части	дифференцированный зачет

					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	
5	3	Текущий контроль	Выполнение коллоквиума по теме: "Цепи синусоидального тока"	1	5 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 г. № 179) Критерии начисления баллов: - Работа сдана в срок, расчетная и	дифференцированный зачет

					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	
6	3	Текущий контроль	Выполнение коллоквиума по теме: "Цепи несинусоидального тока"	1	5 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 оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом	дифференцированный зачет

					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 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	Защита по теме: "Цепи постоянного тока"	2	5	Защита темы включает решение задач в аудитории в течение одной пары и проходит на 6 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	дифференцированный зачет

					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	
8	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 12 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	дифференцированный зачет

					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	
9	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 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	дифференцированный зачет

					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	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. Зачет проводится в устной форме. В аудитории , где проводится зачет, одновременно присутствует не более	дифференцированный зачет

					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 %		
11	4	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы по теме: "Переходные процессы в R-L и R-C цепи"	1	5	В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются отчеты по лабораторным работам. К выполнению экспериментальной части лабораторной	экзамен

					работы допускаются студенты, решившие коллоквиумы. Срок сдачи отчета - 7 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		
12	4	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы по теме: "Экспериментальное определение А-параметров четырёхполюсника"	1	5	В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются отчеты по лабораторным работам. К выполнению	экзамен

					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 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: "Нелинейная цепь постоянного тока"	1	5	В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются отчеты по лабораторным	экзамен

					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) 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		
14	4	Текущий контроль	Выполнение коллоквиума по теме: "Переходные	1	5	В качестве форм текущего контроля знаний студентов	экзамен

			процессы в линейных электрических цепях"		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: - 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	
15	4	Текущий контроль	Защита по теме: "Переходные процессы в линейных цепях"	2	5	Защита темы включает решение задач в аудитории в течение одной пары и проходит на 6 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	
16	4	Текущий контроль	Защита по теме: "Четырёхполюсники"	2	5	Защита темы включает решение задач в аудитории в течение одной пары и проходит на 11 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,	экзамен

					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	
17	4	Текущий контроль	Защита по теме: "Нелинейные электрические и магнитные цепи при постоянном токе"	2	5	Защита темы включает решение задач в аудитории в течение одной пары и проходит на 15 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	экзамен

					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	
18	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	экзамен

					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 приложения к диплому указывается одна итоговая оценка по последнему промежуточному (семестровому) экзамену, так как он носит характер итогового, характеризующего общий уровень подготовки студента по данной дисциплине.	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный	При оценивании результатов учебной деятельности	В соответствии с

зачет	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 зачету допускаются студенты, выполнившие и защитившие все лабораторные работы, сдавшие текущие контрольные работы. Зачет проводится в устной форме. 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. Максимальное количество баллов за экзамен -15.	пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	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.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ОПК-1	Знает: основные методы расчетов электрических цепей при стационарных режимах постоянного тока, синусоидального тока, при периодических несинусоидальных токах; критерии оптимальных условий	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+			+	+	+	+

[illegible]

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. 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.
2. Бычков Ю. А. Основы теории электрических цепей : Учеб. для вузов / Ю. А. Бычков, В. М. Золотницкий, Э. П. Чернышев; Санкт-Петербург. гос. электротехн. ун-т "ЛЭТИ" им. В. И. Ульянова (Ленина); Санкт-Петербург. гос. электротехн. ун-т "ЛЭТИ" им. В. И. Ульянова (Ленина). - 3-е изд., стер.. - СПб. и др. : Лань, 2004. - 464 с. : ил.
3. Атабеков Г. И. Основы теории цепей : учебник / Г. И. Атабеков. - 3-е изд., стер.. - СПб. и др. : Лань, 2009. - 424 с. : ил.
4. 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.
5. Прянишников В. А. Теоретические основы электротехники. Курс лекций : учеб. пособие для высш. и сред. учеб. заведений / В. А. Прянишников. - СПб. : КОРОНА принт, 2016. - 364, [2] с. : ил.
6. Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник для вузов по направлениям "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" и др. . Ч. 2 / Л. А. Бессонов. - 12-е изд., испр. и доп.. - М. : Юрайт, 2016. - 344, [2] с. : ил.
7. Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник для вузов по направлениям "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" и др. : в 2 ч. . Ч. 1 / Л. А. Бессонов. - 12-е изд., испр. и доп.. - М. : Юрайт, 2016. - 363, [1] с. : ил.
8. Попов В. П. Основы теории цепей : учебник для вузов по техн. направлениям и специальностям / В. П. Попов ; Юж. федер. ун-т. - 7-е изд., перераб. и доп.. - М. : Юрайт, 2015. - 696 с. : ил.
9. Петроченков Д. М. Основы теории цепей : учеб. пособие для вузов по специальности 210602 "Спец. радиотехн. системы" / Д. М. Петроченков. - М. : Форум, 2016. - 334, [1] с. : ил.
10. Арсеньев Г. Н. Основы теории цепей : учеб. пособие для воен.-учеб. заведений Косм. войск по направлению "Радиотехника" / Г. Н. Арсеньев, В. Н. Бондаренко, И. А. Чепурнов ; под ред. Г. Н. Арсеньева. - М. : Форум : ИНФРА-М, 2012. - 447 с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Аполлонский С. М. Теоретические основы электротехники. Практикум : учеб. пособие для вузов по направлениям "Электроэнергетика и электротехника" и др. / С. М. Аполлонский, А. Л. Виноградова. - М. : КНОРУС, 2018. - 288, [2] с. : ил.
2. Степанова Л. И. Теоретические основы электротехники : метод. указания к лаборатор. работам . Ч. 1 / Л. И. Степанова, В. А. Сычев, И. Л.

Красногорцев ; под ред. Г. М. Торбенкова ; Челяб. гос. техн. ун-т, Каф. Теорет. основы электротехники ; ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЧГТУ, 1991. - 68,[4] с. : ил.

3. Степанова Л. И. Теоретические основы электротехники : метод. указания к лаборатор. работам . Ч. 2 / Л. И. Степанова, В. А. Сычев, И. Л. Красногорцев ; под ред. Г. М. Торбенкова ; Челяб. гос. техн. ун-т, Каф. Теорет. основы электротехники ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЧГТУ, 1991. - 94,[2] с. : ил.

4. Теоретические основы электротехники : контро. задания по курсу ТОЭ / Н. Н. Беглецов, Г. М. Торбенков, И. А. Борисова и др.; Челяб. гос. техн. ун-т, Каф. Теорет. основы электротехники ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЧГТУ, 1994. - 113, [1] с. : ил.

5. Теоретические основы электротехники : учеб. пособие . Ч. 1 / И. А. Борисова и др.; под ред. Г. М. Торбенкова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. основы электротехники ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2001. - 209, [1] с. : ил.

6. Теоретические основы электротехники : учеб. пособие : в 4 ч. . Ч. 3 / И. А. Борисова и др.; под ред. Г. М. Торбенкова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. основы электротехники ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2001. - 249, [1] с. : ил.

7. Теоретические основы электротехники : учеб. пособие : в 4 ч. . Ч. 4 / И. А. Борисова и др.; под ред. Г. М. Торбенкова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. основы электротехники ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2001. - 257, [1] с. : ил.

8. Торбенков Г. М. Теоретические основы электротехники : сб. задач и упражнений . Ч. 1 / Г. М. Торбенков, В. И. Сафонов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. основы электротехники. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2001. - 272, [1] с.

9. Торбенков Г. М. Теоретические основы электротехники : сб. задач и упражнений . Ч. 2 / Г. М. Торбенков, В. И. Сафонов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. основы электротехники ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2001. - 262 с. : ил.

10. Торбенков Г. М. Теоретические основы электротехники : сб. задач и упражнений . Ч. 3 / Г. М. Торбенков, В. И. Сафонов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. основы электротехники ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2001. - 251 с. : ил.

11. Фриск В. В. Основы теории цепей : Учеб. пособие / В. В. Фриск. - М. : РадиоСофт, 2002. - 287,[1] с. : ил.

12. Березкина Т. Ф. Задачник по общей электротехнике с основами электроники : учеб. пособие для неэлектротехн. спец. техникумов / Т. Ф. Березкина, Н. Г. Гусев, В. В. Масленников. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М. : Высшая школа, 1991. - 383 с. : ил.. URL:
http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000119163

13. Фриск, В. В. Основы теории цепей Сб. задач с примерами применения персон. компьютера В. В. Фриск. - М.: Солон-Пресс, 2003. - 178 с. ил.

14. 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.

15. Константинов Ю. В. Теоретические основы электротехники : метод. указания к лаб. работам / Ю. В. Константинов, В. И. Сафонов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Усть-Катав. фил., Каф. Электромеханика ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2008. - 74, [1] с. : ил.

16. Нейман Л. Р. Теоретические основы электротехники : Учеб. для электроэнерг., электротехн. и радиотехн. специальностей вузов: В 2 т. . Т. 2, ч. 3 / Л. Р. Нейман, К. С. Демирчян. - Л. : Энергия. Ленинградское отделение, 1966(1967). - 407 с.

17. Нейман Л. Р. Теоретические основы электротехники : Учеб. для электроэнергет., электротехн. и радиотехн. специальностей вузов: В 2 т. . Т. 1, ч. 1 / Л. Р. Нейман, К. С. Демирчян. - Л. : Энергия. Ленинградское отделение, 1966(1967). - 522 с. : черт.

18. Нейман Л. Р. Теоретические основы электротехники : Учебник для электротехн. и электроэнер. спец. вузов . Т. 1. Ч. 1. - 3-е изд., перераб. и доп.. - Л. : Энергоиздат. Ленинградское отделение, 1981. - 533 с. : ил.

19. Нейман Л. Р. Теоретические основы электротехники : Учебник для электротехн. и электроэнер. спец. вузов. В 2-х т. . Т. 2. Ч. 3. - 3-е изд., перераб. и доп.. - Л. : Энергоиздат. Ленинградское отделение, 1981. - 415 с. : ил.

20. Павлова Т. В. Теоретические основы электротехники : сб. тестов для направления 220700 "Автоматизация произв. процессов и пр-в" и др. направлений / Т. В. Павлова, О. В. Терентьев, С. А. Петрищев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация произв. процессов ; ЮУрГУ. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 51, [2] с. : ил.. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000530560

21. Петрищев С. А. Теоретические основы электротехники : метод. указания к выполнению расчет.-граф. работ для техн. направлений / С. А. Петрищев, О. В. Терентьев, Т. В. Павлова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация произв. процессов ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 47, [1] с. : ил.. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000535520

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

1. Реферативный журнал. Электротехника. 21. : предм. указ. / Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ). - М. : ВИНТИ, 1982-. -

2. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Энергетика / Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2001-. -. URL: <http://vestnik.susu.ac.ru/>

3. Реферативный журнал. Энергетика. 22. : автор. указ. / Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ). - М. : ВИНТИ, 1983-. -

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Теоретические основы электротехники : учеб. пособие для вузов по специальности 100100 "Электр. станции" и др. специальностям. Т. 2 / И. А.

Борисова и др.; под ред. Ш. Н. Хусаинова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 495, [1] с.: ил.. URL:

http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000491994

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

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.

5. 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.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Теоретические основы электротехники : учеб. пособие для вузов по специальности 100100 "Электр. станции" и др. специальностям. Т. 2 / И. А. Борисова и др.; под ред. Ш. Н. Хусаинова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 495, [1] с.: ил.. URL:

http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000491994

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

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.

5. 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.

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. 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 пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Нараева, Р. Р. Электрические цепи с распределенными 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. -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
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.
Лабораторные занятия	260 (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	248 (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.
Практические занятия и семинары	248 (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.
Практические занятия и семинары	260 (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.
--	--	---