

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных
наук



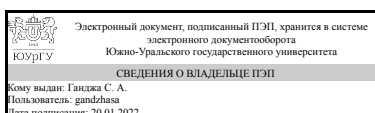
А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.15 Теоретические основы электротехники
для направления 11.03.04 Электроника и наноэлектроника
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Теоретические основы электротехники

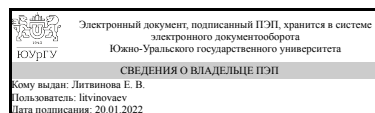
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 927

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



С. А. Ганджа

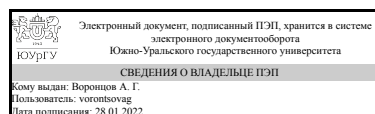
Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



Е. В. Литвинова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
д.физ.-мат.н., доц.



А. Г. Воронцов

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания «Теоретических основ электротехники» (далее ТОЭ) – дать будущим специалистам представление об электромагнитных процессах, протекающих в электрических цепях, сформировать навыки их расчета и экспериментального исследования.

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
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	Знает: основные элементы электрических цепей, метода расчета электрических цепей Умеет: выполнять расчеты параметров электрических цепей постоянного и переменного тока Имеет практический опыт: сборки электрических схем и выполнения измерений в электрических цепях

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.08 Линейная алгебра и аналитическая геометрия, 1.О.07 Математический анализ, 1.О.10 Физика, 1.О.27 Введение в физику твердого тела	1.О.26 Интегральная электроника и наноэлектроника, ФД.02 Квантовые технологии: состояние и перспективы, 1.О.20 Статистические основы интеллектуального анализа данных, 1.О.25 Наноэлектроника

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

Дисциплина	Требования
1.О.10 Физика	Знает: фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы, основы экспериментального метода исследования;методику обработки данных эксперимента, методики анализа физических систем, основные определения и законы физики Умеет: применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера, проводить простые эксперименты, грамотно представлять результаты измерений, оценивать погрешность, применять системный подход для решения физических задач Имеет практический опыт: использования знаний физики и математики при решении практических задач, проведения эксперимента, обработки экспериментальных данных
1.О.08 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Знает: области прикладного применения линейной алгебры и аналитической геометрии;основные определения и теоремы линейной алгебры и аналитической геометрии Умеет: применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач теоретического и прикладного характера Имеет практический опыт:
1.О.07 Математический анализ	Знает: области прикладного применения дифференциального и интегрального исчисления;основные определения и теоремы математического анализа Умеет: применять методы математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера Имеет практический опыт:
1.О.27 Введение в физику твердого тела	Знает: основные физические свойства материалов;физико-химические причины появления тех или иных свойств материалов Умеет: находить информацию о свойствах веществ Имеет практический опыт:

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 ч., 80,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	4

Общая трудоёмкость дисциплины	252	108	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	32	32
Лекции (Л)	32	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	16	8	8
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	171,25	69,75	101,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к экзамену	41,5	0	41,5
Расчет семестрового задания по анализу цепей синусоидального тока. Оформление отчета по лабораторной работе	20	20	0
Расчет семестрового задания по анализу переходных процессов в линейных электрических цепях. Оформление отчета по лабораторной работе	35	0	35
Подготовка к зачету	30	30	0
Расчет задания по анализу цепей несинусоидального тока. Оформление отчета по лабораторной работе	9,75	9,75	0
Расчет задания по анализу цепей постоянного тока. Оформление отчета по лабораторной работе основ. литература [1]; Глава 1-2. стр.9-61	10	10	0
Подготовка к коллоквиуму по анализу нелинейных электрических и магнитных цепей постоянного тока. Оформление отчета по лабораторной работе	25	0	25
Консультации и промежуточная аттестация	16,75	6,25	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	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	8	4	2	2
2	Электрические цепи синусоидального тока	18	8	6	4
3	Несинусоидальные токи в линейных цепях	8	4	2	2
4	Переходные процессы в линейных цепях	12	6	2	4
5	Четырёхполюсники	8	4	2	2
6	Нелинейные электрические и магнитные цепи	10	6	2	2

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1,2	1	Основные понятия и законы электрических цепей: электрическая цепь и её схема, линейные и нелинейные элементы электрических цепей, Закон Ома, законы Кирхгофа, закон Джоуля-Ленца. Эквивалентные преобразования линейных электрических цепей. Применение законов Кирхгофа для расчёта разветвлённых цепей.	4
3	2	Синусоидальный ток и его основные характеристики. Активное сопротивление, индуктивность и ёмкость в цепи синусоидального тока.	2

		Последовательное и параллельное соединения R-L и R - C. Полное сопротивление и полная проводимость. Векторная диаграмма. Изображение синусоидальных величин комплексными числами. Комплексное сопротивление и комплексная проводимость. Закон Ома в комплексной форме. Эквивалентные параметры пассивных двухполюсников	
4,5	2	Законы Кирхгофа в комплексной форме. Методы расчёта разветвлённых цепей синусоидального тока. Топографическая векторная диаграмма напряжений. Мощности в цепи синусоидального тока. Коэффициент мощности и способы его улучшения. Понятие об индуктивных связях. Особенности расчёта цепей с взаимной индуктивностью.	4
6	2	Трёхфазная система ЭДС и её получение в трёхфазном генераторе Понятие о многофазных цепях. Соединение в звезду и в треугольник. Линейные и фазные напряжения и токи	2
7	3	Несинусоидальные ЭДС, напряжения и токи, представление их в виде рядов Фурье. Дискретные спектры. Расчет мгновенных значений токов.	2
8	3	Действующие и средние значения несинусоидальных токов. Определение мощностей. Высшие гармоники в трёхфазных цепях.	2
9	4	Понятие о переходных процессах. Принуждённые и свободные составляющие. Законы коммутации. Независимые и зависимые начальные условия. Способы составления характеристического уравнения.	2
10,11	4	Последовательность расчёта переходных процессов классическим методом. Переходные процессы в цепях R – L и R – C цепях.	4
12	5	Понятие о четырёхполюсниках. Уравнения четырёхполюсников в различных формах записи. Параметры и схемы замещения пассивных четырёхполюсников.	2
13	5	Понятие о передаточных функциях и частотных характеристиках четырёхполюсников. Простейшие дифференцирующие и интегрирующие цепи.	2
14,15	6	Резистивные нелинейные элементы. Графический расчёт при последовательном, параллельном и смешанном соединениях. Построение эквивалентных характеристик участков цепи с источниками напряжения и тока.	4
16	6	Понятие магнитной цепи. Допущения при расчёте магнитных цепей. Аналогия с электрической цепью. Прямая и обратная задачи расчёта магнитной цепи.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Методы расчета цепей постоянного тока. Применение законов Кирхгофа для расчёта разветвлённых цепей.	2
2,3	2	Применение различных методов расчёта в комплексной форме для цепей однофазного синусоидального тока. Построение векторных диаграмм.	4
4	2	Расчет цепей трехфазного синусоидального тока. Соединения нагрузки в звезду и в треугольник.	2
5	3	Расчёт однофазной цепи при несинусоидальном приложенном напряжении	2
6	4	Переходные процессы в цепях первого порядка.	2
7	5	Определение параметров пассивных четырёхполюсников	2
8	6	Графический расчёт при последовательном, параллельном и смешанном соединениях нелинейных цепей	2

							ПА
1	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы "Цепи постоянного тока"	1	5	<p>В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются отчеты по лабораторным работам. К выполнению экспериментальной части лабораторной работы допускаются студенты, выполнившие предварительный расчет для лабораторной работы. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов.</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу):</p> <ul style="list-style-type: none"> - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на коллоквиум – 1 балл - расчетная и графическая части выполнены верно – 1 балл 	зачет
2	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы "Цепи однофазного синусоидального тока"	1	5	<p>В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются отчеты по лабораторным работам. К выполнению экспериментальной части лабораторной работы допускаются студенты, выполнившие предварительный расчет для лабораторной работы. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов.</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу):</p> <ul style="list-style-type: none"> - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на коллоквиум – 	зачет

						1 балл - расчетная и графическая части выполнены верно – 1 балл	
3	3	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы "Исследование линейной электрической цепи несинусоидального тока"	1	5	В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются отчеты по лабораторным работам. К выполнению экспериментальной части лабораторной работы допускаются студенты, выполнившие предварительный расчет для лабораторной работы. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов. 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	зачет
4	3	Текущий контроль	Выполнение семестровой работы "Цепи однофазного синусоидального тока"	1	10	СЗ состоит из двух задач и сдается по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины. СЗ должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Критерии начисления баллов (за каждую задачу): - 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	зачет

						есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 1 балл - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов	
5	3	Текущий контроль	контрольная работа "Цепи постоянного тока"	1	15	Работа выполняется письменно на последнем занятии изучаемой темы. В контрольной работе 5 вопросов. За правильный ответ на вопрос - 3 балла. 3 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 2 балла - записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования с небольшой погрешностью, получен ответ (задание сделано полностью, но с недочетами); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично); 0 баллов - в одной или более исходных формулах допущены ошибки.	зачет
6	3	Текущий контроль	контрольная работа "Цепи синусоидального тока"	1	15	Работа выполняется письменно на последнем занятии изучаемой темы. В контрольной работе 5 вопросов. За правильный ответ на вопрос - 3 балла. 3 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 2 балла - записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования с небольшой погрешностью, получен ответ (задание сделано полностью, но с недочетами); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично); 0 баллов - в одной или более исходных формулах допущены ошибки.	зачет
7	3	Промежуточная аттестация	зачет	-	15	Максимальное количество баллов за ответ по билету -15. Весовой коэффициент - 1. Максимальный балл за одно задание - 5 5 баллов - полный, развернутый	зачет

					<p>ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием современной терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p> <p>4 балла - полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p> <p>3 балла - недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p> <p>2 балла - ответ представляющий собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами</p>	
--	--	--	--	--	--	--

						дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. 1 балл - ответ не логичен. Имеются существенные ошибки в употреблении терминов. На дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя нет ответа.	
8	4	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы "Разряд емкости C на цепь R-L	1	5	В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются отчеты по лабораторным работам. К выполнению экспериментальной части лабораторной работы допускаются студенты, выполнившие предварительный расчет для лабораторной работы. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на коллоквиум – 1 балл - расчетная и графическая части выполнены верно – 1 балл	экзамен
9	4	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы "Экспериментальное определение A - параметров четырехполюсника "	1	5	В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются отчеты по лабораторным работам. К выполнению экспериментальной части лабораторной работы допускаются студенты, выполнившие предварительный расчет для лабораторной работы. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов. Общий балл при оценке	экзамен

						<p>складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу):</p> <ul style="list-style-type: none"> - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на коллоквиум – 1 балл - расчетная и графическая части выполнены верно – 1 балл 	
10	4	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы "Нелинейная цепь постоянного тока"	1	5	<p>В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются отчеты по лабораторным работам. К выполнению экспериментальной части лабораторной работы допускаются студенты, выполнившие предварительный расчет для лабораторной работы. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов.</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу):</p> <ul style="list-style-type: none"> - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на коллоквиум – 1 балл - расчетная и графическая части выполнены верно – 1 балл 	экзамен
11	4	Текущий контроль	контрольная работа "Переходные процессы"	1	15	<p>Работа выполняется письменно на последнем занятии изучаемой темы. В контрольной работе 5 вопросов. За правильный ответ на вопрос - 3 балла. Максимальное количество баллов-15. Весовой коэффициент мероприятия-1.</p> <p>3 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью);</p>	экзамен

						<p>2 балла - записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования с небольшой погрешностью, получен ответ (задание сделано полностью, но с недочетами);</p> <p>1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично);</p> <p>0 баллов - в одной или более исходных формулах допущены ошибки.</p>	
12	4	Текущий контроль	Выполнение семестровой работы "Переходные процессы"	2	10	<p>СЗ состоит из двух задач и сдается по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины . СЗ должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Критерии начисления баллов (за каждую задачу):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Работа сдана в срок, расчетная и графическая части выполнены верно – 5 баллов - Работа сдана в срок, расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 4 балла - расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания – 3 балла - в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 2 балла - в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 1 балл - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов 	экзамен
13	4	Текущий контроль	контрольная работа "Нелинейная цепь постоянного тока"	1	15	<p>Работа выполняется письменно на последнем занятии изучаемой темы. В контрольной работе 5 вопросов. За правильный ответ на вопрос - 3 балла. Максимальное количество баллов-15. Весовой коэффициент мероприятия-1.</p> <p>3 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью);</p> <p>2 балла - записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования с</p>	экзамен

						<p>небольшой погрешностью, получен ответ (задание сделано полностью, но с недочетами);</p> <p>1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично);</p> <p>0 баллов - в одной или более исходных формулах допущены ошибки.</p>	
14	4	Промежуточная аттестация	экзамен	-	15	<p>Максимальное количество баллов за ответ по билету -15. Весовой коэффициент - 1. Максимальный балл за одно задание - 5</p> <p>5 баллов - полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием современной терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p> <p>4 балла - полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p> <p>3 балла - недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить</p>	экзамен

					<p>существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p> <p>2 балла - ответ представляющий собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется.</p> <p>Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.</p> <p>1 балл - ответ не логичен. Имеются существенные ошибки в употреблении терминов. На дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя нет ответа.</p>
--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	К зачету допускаются студенты, выполнившие и защитившие все лабораторные работы, сдавшие текущие контрольные работы и семестровое задание. Зачет проводится в устной форме. В аудитории, где проводится зачет, одновременно присутствует не более 10-15 человек. Каждому студенту выдается билет, в котором присутствует два теоретических вопроса и одна задача из любого раздела. На подготовку одного вопроса отводится 20 минут. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы по той же теме.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	К экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие все лабораторные работы, сдавшие текущие контрольные работы и семестровое задание. Экзамен проводится в устной форме. В аудитории, где проводится экзамен, одновременно присутствует не более 10-15 человек. Каждому студенту выдается билет, в котором присутствует два теоретических вопроса и одна задача из любого раздела. На подготовку одного вопроса отводится 20 минут. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы по той же теме.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ОПК-1	Знает: основные элементы электрических цепей, метода расчета электрических цепей	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: выполнять расчеты параметров электрических цепей постоянного и переменного тока	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: сборки электрических схем и выполнения измерений в электрических цепях	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному 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. Теоретические основы электротехники Т. 1 Учеб. для вузов по направлениям: "Электротехника, электромеханика и электротехнологии", "Электроэнергетика" К. С. Демирчян, Л. Р. Нейман, Н. В. Коровкин, В. Л. Чечурин. - 4-е изд., доп. для самостоят. изучения курса. - СПб. и др.: Питер, 2006. - 462 с. ил.
3. Теоретические основы электротехники Т. 2 Учеб. для вузов по направлениям: "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" и др. К. С. Демирчян, Л. Р. Нейман, Н. В. Коровкин, В. Л. Чечурин. - 4-е изд., доп. для самостоят. изучения курса. - СПб. и др.: Питер, 2006. - 575 с. ил.
4. Теоретические основы электротехники Т. 3 Учеб. для вузов по направлениям: "Электротехника, электромеханика и электротехнологии", "Электроэнергетика" К. С. Демирчян, Л. Р. Нейман, Н. В. Коровкин, В. Л. Чечурин. - 4-е изд., доп. для самостоят. изучения курса. - СПб. и др.: Питер, 2006. - 376 с. ил.
5. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники: Электрические цепи Учеб. - 10-е изд. - М.: Гардарики, 2000. - 637, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Контрольные задания и типовые задачи по курсу ТОЭ Учеб. пособие Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. основы электротехники; Н. Н. Беглецов, И. А. Борисова, А. К. Вязовский и др.; Под ред.: Ю. Я. Коробицына, Г. М. Торбенкова; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1998. - 125, [1] с. ил.
2. Коробицын, Ю. Я. Векторные диаграммы в анализе цепей синусоидального тока Учеб. пособие ЧПИ им. Ленинского комсомола; Под ред. Г. М. Торбенкова. - Челябинск: Б. И., 1979. - 57 с.
3. Коробицын, Ю. Я. Программированное учебное пособие для самоконтроля по ТОЭ Ч. 1 ЧПИ им. Ленинского комсомола, Каф. Теорет. основы электротехники; Под ред. Г. М. Торбенкова. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1982. - 84 с.

4. Коробицын, Ю. Я. Программированное учебное пособие для самоконтроля по ТОЭ Ч. 2 ЧПИ им. Ленинского комсомола, Каф. Теорет. основы электротехники; Под ред. Г. М. Торбенкова. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1983. - 68 с.

5. Коробицын, Ю. Я. Программированное учебное пособие для самоконтроля по ТОЭ Ч. 3 Для студентов-заочников ЧПИ им. Ленинского комсомола, Каф. Теорет. основы электротехники ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1985. - 84 с.

6. Теоретические основы электротехники. Сборник задач [Текст] учеб. пособие для энерг. и приборостроит. специальностей вузов Л. А. Бессонов и др.; под ред. Л. А. Бессонова ; Моск. гос. техн. ун-т радиотехники, электроники и автоматики (МИРЭА). - 5-е изд., испр. и доп. - М.: Юрайт, 2015. - 527, [1] с. ил.

7. Теоретические основы электротехники [Текст] Т. 1 учеб. пособие И. А. Борисова и др.; под ред. Ш. Н. Хусаинова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 500, [1] с. ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Вязовский А.К., Сафонов В.И. Сборник тестовых задач по электротехнике. Учебное по-собие. Ч.2. – 102 с.,

2. Вязовский А.К., Сафонов В.И. Сборник тестовых задач по электротехнике. Учебное по-собие. Ч.1 – 108 с.,

3. Вязовский А.К., Сафонов В.И. Сборник тестовых задач по электротехнике. Учебное по-собие. Ч.3 – 120 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Атабеков, Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи : учебное пособие для вузов / Г. И. Атабеков ; составители О. И. Бабошко, И. С. Маркова. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-7104-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/155669
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Теоретические основы электротехники. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1205-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168397
3	Методические пособия для	Электронно-библиотечная	Черникова, Т. М. Теоретические основы электротехники. Практикум : учебное пособие / Т. М. Черникова. — Кемерово :

	самостоятельной работы студента	система издательства Лань	КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2016. — 202 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/172556
4	Дополнительная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Нараева, Р. Р. Линейные цепи несинусоидального тока : учеб. пособие / Р. Р. Нараева . Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2020 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000568307
5	Дополнительная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Нараева, Р. Р. Переходные процессы в электрических цепях [Текст : непосредственный] : учеб. пособие для электр. и неэлектр. специальностей. Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2019 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000566050
6	Дополнительная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Нараева, Р. Р. Цепи синусоидального тока [Текст] Ч. 2 : конспект лекций. Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2017 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000554701
7	Дополнительная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Нараева, Р. Р. Заглавие Линейные электрические цепи [Текст] Ч. 1 : конспект лекций. Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2014 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000518595

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Не предусмотрено