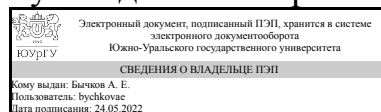


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



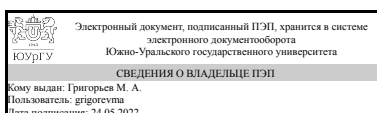
А. Е. Бычков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.22 Электротехника
для направления 15.03.06 Мехатроника и робототехника
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электропривод и мехатроника

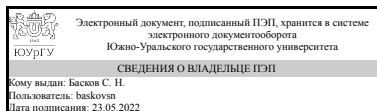
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1046

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



М. А. Григорьев

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



С. Н. Басков

1. Цели и задачи дисциплины

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

Краткое содержание дисциплины

В рамках дисциплины предусмотрено изучение цепей постоянного тока, цепей однофазного и трехфазного переменного тока, расчет переходных процессов. В дисциплине предусмотрены лекционные, практические и лабораторные занятия. В процессе изучения дисциплины студентам необходимо выполнить и защитить лабораторные работы и семестровые задания по различным разделам дисциплины. Промежуточная аттестация - экзамен.

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 в профессиональной деятельности	Знает: Основные понятия и законы теории электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей. Умеет: Формулировать задачи по расчёту электрических цепей, выбирать соответствующие методы расчёта, оформлять результаты расчёта, применять компьютерную технику для выполнения технических расчётов. Имеет практический опыт: Лабораторных исследований, работы с основными электроизмерительными приборами, работы с компьютерной техникой и программами для электротехнических расчётов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.10 Алгебра и геометрия, 1.О.14 Химия, 1.О.12 Математический анализ	1.О.20 Прикладная механика, 1.О.26 Физические основы электроники, 1.О.28 Теория 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.14 Химия	Знает: Основы строения вещества, типы

	химических связей, реакционную способность и методы химической идентификации и определения веществ; основные понятия, законы химии в объеме, необходимом для профессиональной деятельности. Умеет: Применять естественно-научные методы теоретических и экспериментальных исследований; систематизировать литературные данные по методикам; обрабатывать и анализировать результаты экспериментов, составить описание выполненных исследований. Имеет практический опыт: Использования современных подходов и методов химии к теоретическому и экспериментальному исследованию процессов. Безопасной работы с химическими системами, использования приборов и оборудования для проведения экспериментов, приемами рационального обращения с веществами.
1.О.10 Алгебра и геометрия	Знает: Теоретические основы линейной алгебры и аналитической геометрии, комплексные числа. Умеет: Решать задачи и упражнения используя основные методы изученные в курсе линейной алгебры и аналитической геометрии; оперировать с комплексными числами. Имеет практический опыт: Приложения линейной алгебры и аналитической геометрии к естественнонаучным (физическим и техническим) задачам.
1.О.12 Математический анализ	Знает: Основы дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных, векторного и гармонического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне. Умеет: Использовать математический аппарат при изучении естественнонаучных дисциплин; строить математические модели физических явлений, химических и технических процессов; анализировать результаты решения конкретных задач с целью построения более совершенных моделей; анализировать результаты эксперимента; применять методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач. Имеет практический опыт: Методов дифференцирования и интегрирования функций, применения основных аналитических и численных методов решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е., 288 ч., 149 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	3
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>	139	69,5	69,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к экзамену	36	18	18
Выполнение семестровых работ №1-3	35,5	35,5	0
Подготовка отчетов по лабораторным работам №1-4	16	16	0
Выполнение семестровых работ №4-6	35,5	0	35,5
Подготовка отчетов по лабораторным работам №5-8	16	0	16
Консультации и промежуточная аттестация	21	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основные понятия и законы электрических цепей. Методы решения задачи анализа	18	6	6	6
2	Синусоидальный ток и его основные характеристики.	24	8	6	10
3	Понятие об индуктивных связях. Особенности расчёта цепей с взаимной индуктивностью.	8	6	2	0
4	Расчет линейных электрических цепей при несинусоидальных источниках. Высшие гармоники в электрических цепях.	14	12	2	0
5	Трёхфазная система ЭДС. Симметричные трехфазные цепи. Несимметричные трехфазные цепи	22	10	6	6
6	Понятие о переходных процессах. Законы коммутации. Независимые и зависимые начальные условия. Качественный анализ переходных процессов	26	10	6	10
7	Понятие об операторном методе расчёта переходных процессов. Оригинал и изображение. Закон Ома и законы Кирхгофа в операторной форме.	8	6	2	0
8	Понятия о нелинейных и магнитных цепях.	8	6	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные понятия и законы электрических цепей: электрическая цепь и её схема, линейные и нелинейные элементы электрических цепей, Закон Ома,	2

		законы Кирхгофа, закон Джоуля-Ленца. Задача анализа электрической цепи.	
2	1	Методы решения задачи анализа. Эквивалентные преобразования линейных электрических цепей. Метод уравнений Кирхгофа для расчёта разветвлённых цепей.	2
3	1	Методы решения задачи анализа. Метод контурных токов и узловых потенциалов. Принцип наложения и принцип взаимности. Метод эквивалентного генератора.	2
4	2	Синусоидальный ток и его основные характеристики. Активное сопротивление, индуктивность и ёмкость в цепи синусоидального тока. Изображение синусоидальных величин комплексными числами. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Методы расчёта разветвлённых цепей синусоидального тока.	2
5	2	Нагрузка в цепи синусоидального тока. Последовательное и параллельное соединения R-L и R-C. Треугольники сопротивлений и проводимостей. Эквивалентные параметры пассивных двухполюсников. Графические методы анализа цепей синусоидального тока. Качественная векторная диаграмма.	2
6	2	Топографическая векторная диаграмма напряжений и векторная диаграмма токов. Мощности в цепи синусоидального тока. Коэффициент мощности и способы его улучшения.	2
7	2	Понятие о резонансах в электрических цепях. Резонанс напряжений и резонанс токов и их свойства. Частотные характеристики при резонансах токов и напряжений.	2
8	3	Понятие об индуктивных связях. Особенности расчёта цепей с взаимной индуктивностью.	2
9	3	Последовательное соединение индуктивно связанных катушек. «Развязка» индуктивных связей.	2
10	3	Передача энергии между индуктивно связанными катушками. Понятие о трансформаторе. Уравнения, векторная диаграмма и эквивалентная схема. Идеальный трансформатор.	2
11	4	Несинусоидальные ЭДС, напряжения и токи, представление их в виде рядов Фурье.	2
12	4	Свойства несинусоидальных сигналов. Способы разложения несинусоидальных сигналов на гармонические составляющие.	2
13	4	Действующие и средние значения несинусоидальных токов. Определение мощностей.	2
14	4	Расчет линейных электрических цепей при несинусоидальных источниках.	2
15	4	Высшие гармоники в электрических цепях.	2
16	4	Расчет мощностей в цепях несинусоидального тока.	2
17	5	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
18	5	Симметричные трехфазные цепи. Расчёт симметричных трёхфазных цепей. Мощность в симметричной трехфазной цепи.	2
19	5	Несимметричные трехфазные цепи. Неполнофазные режимы при различных способах соединения нагрузки.	2
20	5	Мощность в несимметричной трехфазной цепи.	2
21	5	Круговое вращающееся магнитное поле. Принцип действия трёхфазных двигателей.	2
22	6	Понятие о переходных процессах. Законы коммутации. Независимые и зависимые начальные условия. Качественный анализ переходных процессов.	2
23	6	Последовательность расчёта переходных процессов классическим методом. Способы составления характеристического уравнения. Оценка времени переходного процесса.	2

24	6	Переходные процессы в цепях с одним накопителем. Примеры с постоянным и синусоидальным источником.	2
25	6	Разряд конденсатора на сопротивление и индуктивность. Аперiodический разряд конденсатора.	2
26	6	Разряд конденсатора на сопротивление и индуктивность. Периодический разряд конденсатора.	2
27	7	Понятие об операторном методе расчёта переходных процессов. Оригинал и изображение.	2
28	7	Закон Ома и законы Кирхгофа в операторной форме.	2
29	7	Эквивалентные операторные схемы замещения. Алгоритм расчёта операторным методом. Применение принципа наложения.	2
30	8	Понятия о нелинейных цепях. Характеристики нелинейных элементов. Расчёт нелинейных цепей при постоянных источниках.	2
31	8	Понятие о магнитной цепи. Допущения при расчёте магнитных цепей. Аналогия с электрической цепью. Прямая и обратная задачи расчёта магнитной цепи.	2
32	8	Общая характеристика методов расчёта переходных процессов в нелинейных цепях. Методы условной линеаризации и кусочно-линейной аппроксимации.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Методы решения задачи анализа. Метод преобразований и метод законов Кирхгофа.	2
2	1	Метод контурных токов и метод узловых потенциалов.	2
3	1	Контрольная работа №1	2
4	2	Основы комплексного метода расчёта. Нагрузка в цепи синусоидального тока.	2
5	2	Основы комплексного метода расчёта. Расчёт и векторные диаграммы для разветвленной цепи.	2
6	2	Контрольная работа №2	2
7	3	Особенности расчёта цепей с взаимной индуктивностью.	2
8	4	Расчёт однофазной цепи при несинусоидальном приложенном напряжении.	2
9	5	Симметричная трехфазная цепь. Расчет и векторные диаграммы.	2
10	5	Несимметричная трехфазная цепь при соединении нагрузки в звезду и треугольник. Расчет и векторные диаграммы.	2
11	5	Контрольная работа №3	2
12	6	Классический метод расчета переходных процессов в цепях первого порядка	2
13	6	Расчёт переходных процессов в цепях второго порядка.	2
14	6	Контрольная работа №4	2
15	7	Операторный метод расчета переходных процессов	2
16	8	Расчёт неразветвлённых магнитных цепей при постоянном потоке.	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1, 2	1	Лабораторная работа №1: Исследование электрических цепей постоянного	4

		тока	
3	1	Защита лабораторной работы №1	2
4	2	Лабораторная работа №2 Исследование простых электрических цепей переменного тока	2
5	2	Лабораторная работа №3 Исследование разветвленных электрических цепей переменного тока	2
6	2	Защита лабораторных работ №2, 3	2
7	2	Лабораторная работа №4 Исследование явления резонанса в цепи переменного тока	2
8	2	Защита лабораторной работы №4	2
9	5	Лабораторная работа №5 Трехфазная цепь. Соединение звездой.	2
10	5	Лабораторная работа №6 Трехфазная цепь. Соединение треугольником	2
11	5	Защита лабораторных работ №5,6	2
12, 13	6	Лабораторная работа №7 Переходные процессы в R–L и R–C цепи	4
14	6	Защита лабораторной работы №7	2
15	6	Лабораторная работа №8 Переходные процессы в R-L-C цепях	2
16	6	Защита лабораторной работы №8	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	Основная печатная литература: [1] с. 54-620; дополнительная печатная литература: [1] с. 12-180; отечественные и зарубежные печатные журналы по дисциплине: [1]; методические пособия для самостоятельной работы: [4] с. 1-34; профессиональные базы данных и информационные справочные системы [1].	3	18
Выполнение семестровых работа №1-3	Основная печатная литература: [1] с. 54-620; дополнительная печатная литература: [1] с. 12-180; отечественные и зарубежные печатные журналы по дисциплине: [1]; методические пособия для самостоятельной работы: [4] с. 1-34; программное обеспечение [1].	2	35,5
Подготовка отчетов по лабораторным работам №1-4	Основная печатная литература: [1] с. 54-620; дополнительная печатная литература: [1] с. 12-180; отечественные и зарубежные печатные журналы по дисциплине: [1]; методические пособия для самостоятельной работы: [1] с. 1-42.	2	16
Выполнение семестровых работ №4-6	Основная печатная литература: [1] с. 54-620; дополнительная печатная литература: [1] с. 12-180; отечественные и зарубежные печатные журналы по дисциплине: [1]; методические пособия для самостоятельной работы: [4] с. 1-34; программное обеспечение [1].	3	35,5

Подготовка к экзамену	Основная печатная литература: [1] с. 54-620; дополнительная печатная литература: [1] с. 12-180; отечественные и зарубежные печатные журналы по дисциплине: [1]; методические пособия для самостоятельной работы: [4] с. 1-34; профессиональные базы данных и информационные справочные системы [1].	2	18
Подготовка отчетов по лабораторным работам №5-8	Основная печатная литература: [1] с. 54-620; дополнительная печатная литература: [1] с. 12-180; отечественные и зарубежные печатные журналы по дисциплине: [1]; методические пособия для самостоятельной работы: [2] с. 1-42, [3] с. 1-27.	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	2	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №1 (раздел 1)	0,1	5	Лабораторная работы №1 (Контроль раздела 1) Лабораторная работа выполняется бригадой, состоящая из 3 человек. После выполнения по лабораторной работы оформляется отчет. Оформленный отчет сдается преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики расчетов, расчеты безошибочны – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - правильный ответ на каждый из 3-х вопросов – по 1 баллу; частично правильный ответ на каждый вопрос соответствует 0,5 баллам; неправильный ответ на каждый вопрос соответствует 0	экзамен

						баллов.	
2	2	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №2 (раздел 2)	0,1	5	Лабораторная работы №1 (Контроль раздела 2) Лабораторная работа выполняется бригадой, состоящая из 3 человек. После выполнения по лабораторной работы оформляется отчет. Оформленный отчет сдается преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики расчетов, расчеты безошибочны – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - правильный ответ на каждый из 3-х вопросов – по 1 баллу; частично правильный ответ на каждый вопрос соответствует 0,5 баллам; неправильный ответ на каждый вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
3	2	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №3 (раздел 2)	0,1	5	Лабораторная работы №3 (Контроль раздела 2) Лабораторная работа выполняется бригадой, состоящая из 3 человек. После выполнения по лабораторной работы оформляется отчет. Оформленный отчет сдается преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики расчетов, расчеты безошибочны – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - правильный ответ на каждый из 3-х вопросов – по 1 баллу; частично правильный ответ на каждый вопрос соответствует 0,5 баллам; неправильный ответ на каждый вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
4	2	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №4	0,1	5	Лабораторная работы №4 (Контроль раздела 2) Лабораторная работа выполняется	экзамен

			(раздел 2)			бригадой, состоящая из 3 человек. После выполнения по лабораторной работы оформляется отчет. Оформленный отчет сдается преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики расчетов, расчеты безошибочны – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - правильный ответ на каждый из 3-х вопросов – по 1 баллу; частично правильный ответ на каждый вопрос соответствует 0,5 баллам; неправильный ответ на каждый вопрос соответствует 0 баллов.	
5	2	Текущий контроль	Контрольная работа №1 (раздел 1)	0,15	5	Контрольная работа №1 (контроль раздела 1) проводится в письменном виде. Каждому студенту выдается индивидуальный билет содержащий 4 задачи различной сложности. Решение задач оценивается следующим образом: 1 задача - 1 балл, 2 задача - 1 балл, 3 задача - 1,5 балла, 4 задача - 1,5 балла (в сумме 5 баллов). Если задача решена не полностью или с ошибками, то балл может снижаться. Итоговая оценка округляется в большую сторону до целого числа.	экзамен
6	2	Текущий контроль	Контрольная работа №2 (разделы 2-4)	0,15	5	Контрольная работа №2 (контроль разделов 2-4) проводится в письменном виде. Каждому студенту выдается индивидуальный билет с 1 комплексной задачей, включающей 3 задания. Решение заданий оценивается следующим образом: 1 задание - 3 балла, 2 задание - 1 балл, 3 задание - 1 балл (в сумме 5 баллов). Если задание решено не полностью или с ошибками, то балл может снижаться. Итоговая оценка округляется в большую сторону до целого числа.	экзамен
7	2	Текущий контроль	Семестровая работа №1 (раздел 1)	0,1	5	Семестровая работа №1 (контроль раздела 1) проводится в письменном виде. Каждому студенту выдается индивидуальный вариант с 1 комплексной задачей, включающей 4 задания. Решение заданий оценивается следующим образом: 1 задание - 2	экзамен

						балла, 2 задание - 1 балл, 3 задание - 1 балл, 4 задание - 1 балл (в сумме 5 баллов). Если задание решено не полностью или с ошибками, то балл может снижаться. Итоговая оценка округляется в большую сторону до целого числа.	
8	2	Текущий контроль	Семестровая работа №2 (раздел 2)	0,1	5	Семестровая работа №2 (контроль раздела 2) проводится в письменном виде. Каждому студенту выдается индивидуальный вариант с 1 комплексной задачей, включающей 4 задания. Решение заданий оценивается следующим образом: 1 задание - 2 балла, 2 задание - 1 балл, 3 задание - 1 балл, 4 задание - 1 балл (в сумме 5 баллов). Если задание решено не полностью или с ошибками, то балл может снижаться. Итоговая оценка округляется в большую сторону до целого числа.	экзамен
9	2	Текущий контроль	Семестровая работа №3 (разделы 3-4)	0,1	5	Семестровая работа №3 (контроль разделов 3-4) проводится в письменном виде. Каждому студенту выдается индивидуальный вариант с 1 комплексной задачей, включающей 4 задания. Решение заданий оценивается следующим образом: 1 задание - 2 балла, 2 задание - 1 балл, 3 задание - 1 балл, 4 задание - 1 балл (в сумме 5 баллов). Если задание решено не полностью или с ошибками, то балл может снижаться. Итоговая оценка округляется в большую сторону до целого числа.	экзамен
10	2	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	На экзамене студенту дается практическое задание и два теоретических вопроса. 0 - студент не выполнил практическое задание и не ответил на теоретические вопросы; 1 - студент выполнил практическое задание с ошибками и не ответил на теоретические вопросы; 2 - студент выполнил практическое задание с ошибками, на теоретические вопросы ответил с ошибками; 3 - студент выполнил практическое задание и не ответил на теоретические вопросы; 4 - студент выполнил практическое задание и ответил на теоретические вопросы с незначительными ошибками; 5 - студент выполнил практическое задание и полностью ответил на теоретические вопросы;	экзамен

11	3	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №5 (раздел 5)	0,1	5	Лабораторная работа №5 (Контроль раздела 5) Лабораторная работа выполняется бригадой, состоящая из 3 человек. После выполнения по лабораторной работы оформляется отчет. Оформленный отчет сдается преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики расчетов, расчеты безошибочны – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - правильный ответ на каждый из 3-х вопросов – по 1 баллу; частично правильный ответ на каждый вопрос соответствует 0,5 баллам; неправильный ответ на каждый вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
12	3	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №6 (раздел 5)	0,1	5	Лабораторная работы №6 (Контроль раздела 5) Лабораторная работа выполняется бригадой, состоящая из 3 человек. После выполнения по лабораторной работы оформляется отчет. Оформленный отчет сдается преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики расчетов, расчеты безошибочны – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - правильный ответ на каждый из 3-х вопросов – по 1 баллу; частично правильный ответ на каждый вопрос соответствует 0,5 баллам; неправильный ответ на каждый вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
13	3	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №7 (раздел 6)	0,1	5	Лабораторная работы №7 (Контроль раздела 6) Лабораторная работа выполняется бригадой, состоящая из 3 человек.	экзамен

						После выполнения по лабораторной работы оформляется отчет. Оформленный отчет сдается преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики расчетов, расчеты безошибочны – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - правильный ответ на каждый из 3-х вопросов – по 1 баллу; частично правильный ответ на каждый вопрос соответствует 0,5 баллам; неправильный ответ на каждый вопрос соответствует 0 баллов.	
14	3	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №8 (раздел 6)	0,1	5	Лабораторная работы №8 (Контроль раздела 6) Лабораторная работа выполняется бригадой, состоящая из 3 человек. После выполнения по лабораторной работы оформляется отчет. Оформленный отчет сдается преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики расчетов, расчеты безошибочны – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - правильный ответ на каждый из 3-х вопросов – по 1 баллу; частично правильный ответ на каждый вопрос соответствует 0,5 баллам; неправильный ответ на каждый вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
15	3	Текущий контроль	Контрольная работа №3 (раздел 5)	0,15	5	Контрольная работа №3 (контроль раздела 5) проводится в письменном виде. Каждому студенту выдается индивидуальный билет с 1 комплексной задачей, включающей 3 задания. Решение заданий оценивается следующим образом: 1 задание - 3 балла, 2 задание - 1 балл, 3 задание - 1	экзамен

						балл (в сумме 5 баллов). Если задание решено не полностью или с ошибками, то балл может снижаться. Итоговая оценка округляется в большую сторону до целого числа.	
16	3	Текущий контроль	Контрольная работа №4 (разделы 6-8)	0,15	5	Контрольная работа №4 (контроль разделов 6-8) проводится в письменном виде. Каждому студенту выдается индивидуальный билет с 1 комплексной задачей, включающей 3 задания. Решение заданий оценивается следующим образом: 1 задание - 3 балла, 2 задание - 1 балл, 3 задание - 1 балл (в сумме 5 баллов). Если задание решено не полностью или с ошибками, то балл может снижаться. Итоговая оценка округляется в большую сторону до целого числа.	экзамен
17	3	Текущий контроль	Семестровая работа №4 (раздел 5)	0,1	5	Семестровая работа №4 (контроль раздела 5) проводится в письменном виде. Каждому студенту выдается индивидуальный вариант с 1 комплексной задачей, включающей 4 задания. Решение заданий оценивается следующим образом: 1 задание - 2 балла, 2 задание - 1 балл, 3 задание - 1 балл, 4 задание - 1 балл (в сумме 5 баллов). Если задание решено не полностью или с ошибками, то балл может снижаться. Итоговая оценка округляется в большую сторону до целого числа.	экзамен
18	3	Текущий контроль	Семестровая работа №5 (раздел 6)	0,1	5	Семестровая работа №5 (контроль раздела 6) проводится в письменном виде. Каждому студенту выдается индивидуальный вариант с 1 комплексной задачей, включающей 4 задания. Решение заданий оценивается следующим образом: 1 задание - 2 балла, 2 задание - 1 балл, 3 задание - 1 балл, 4 задание - 1 балл (в сумме 5 баллов). Если задание решено не полностью или с ошибками, то балл может снижаться. Итоговая оценка округляется в большую сторону до целого числа.	экзамен
19	3	Текущий контроль	Семестровая работа №6 (разделы 7-8)	0,1	5	Семестровая работа №6 (контроль раздела 7-8) проводится в письменном виде. Каждому студенту выдается индивидуальный вариант с 1 комплексной задачей, включающей 4 задания. Решение заданий оценивается следующим образом: 1 задание - 2 балла, 2 задание - 1 балл, 3 задание - 1 балл, 4 задание - 1 балл (в сумме 5 баллов). Если задание решено не	экзамен

						полностью или с ошибками, то балл может снижаться. Итоговая оценка округляется в большую сторону до целого числа.	
20	3	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	На экзамене студенту дается практическое задание и два теоретических вопроса. 0 - студент не выполнил практическое задание и не ответил на теоретические вопросы; 1 - студент выполнил практическое задание с ошибками и не ответил на теоретические вопросы; 2 - студент выполнил практическое задание с ошибками, на теоретические вопросы ответил с ошибками; 3 - студент выполнил практическое задание и не ответил на теоретические вопросы; 4 - студент выполнил практическое задание и ответил на теоретические вопросы с незначительными ошибками; 5 - студент выполнил практическое задание и полностью ответил на теоретические вопросы;	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Оценка за экзамен рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине R_d на основе рейтинга по текущему контролю $R_{тек}$ по формуле: $R_d = R_{тек} + R_б$, где $R_{тек} = 0,1 \text{ KM11} + 0,1 \text{ KM12} + 0,1 \text{ KM13} + 0,1 \text{ KM14} + 0,15 \text{ KM15} + 0,15 \text{ KM16} + 0,1 \text{ KM17} + 0,1 \text{ KM18} + 0,1 \text{ KM19}$, рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента, $R_б$ – бонус. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (экзамен) для улучшения своего рейтинга, который будет рассчитываться по формуле $R_d = 0,6 R_{тек} + 0,4 R_{па} + R_б$. Экзамен проводится в устной форме. Студенту выдается билет, в котором содержится 2 теоретических вопроса из списка вопросов к экзамену и практическое задание. Время, отведенное на подготовку к ответам, составляет 30 минут. Шкала перевода рейтинга в оценку: «Отлично» - $R_d = 85 \dots 100\%$; «Хорошо» - $R_d = 75 \dots 84\%$; «Удовлетворительно» - $R_d = 60 \dots 74\%$; «Неудовлетворительно» - $R_d = 0 \dots 59\%$.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	Оценка за экзамен рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине R_d на основе рейтинга по текущему контролю $R_{тек}$ по формуле: $R_d = R_{тек} + R_б$, где $R_{тек} = 0,1 \text{ KM1} + 0,1 \text{ KM2} + 0,1 \text{ KM3} + 0,1 \text{ KM4} + 0,15 \text{ KM5} + 0,15 \text{ KM6} + 0,1 \text{ KM7} + 0,1 \text{ KM8} + 0,1 \text{ KM9}$, рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента, $R_б$ – бонус. Студент вправе пройти	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (экзамен) для улучшения своего рейтинга, который будет рассчитываться по формуле $R_d = 0,6 R_{тек} + 0,4 R_{па} + R_6$. Экзамен проводится в устной форме. Студенту выдается билет, в котором содержится 2 теоретических вопроса из списка вопросов к экзамену и практическое задание. Время, отведенное на подготовку к ответам, составляет 30 минут. Шкала перевода рейтинга в оценку: «Отлично» - $R_d = 85 \dots 100\%$; «Хорошо» - $R_d = 75 \dots 84\%$; «Удовлетворительно» - $R_d = 60 \dots 74\%$; «Неудовлетворительно» - $R_d = 0 \dots 59\%$.	
--	---	--

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	19	20
ОПК-1	Знает: Основные понятия и законы теории электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: Формулировать задачи по расчёту электрических цепей, выбирать соответствующие методы расчёта, оформлять результаты расчёта, применять компьютерную технику для выполнения технических расчётов.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: Лабораторных исследований, работы с основными электроизмерительными приборами, работы с компьютерной техникой и программами для электротехнических расчётов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

- Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники: Электрические цепи Учеб. - 10-е изд. - М.: Гардарики, 2000. - 637,[1] с. ил.

б) дополнительная литература:

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

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

- Вестник ЮУрГУ. Энергетика

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

- Исследование электрических цепей ч.3
- Контрольные задания по курсу ТОЭ
- Исследование электрических цепей ч.2

4. Исследование электрических цепей ч.1

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Исследование электрических цепей ч.3
2. Контрольные задания по курсу ТОЭ
3. Исследование электрических цепей ч.2
4. Исследование электрических цепей ч.1

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. PTC-MathCAD(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

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

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	812-2 (36)	Электронная доска, Проектор, 20 ПК с предустановленным программным обеспечением для проведения лабораторных работ.
Лекции	815 (36)	Электронная доска, проектор, ПК
Практические занятия и семинары	812-2 (36)	Электронная доска, Проектор, ПК