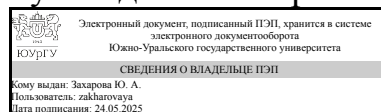


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



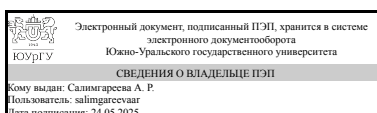
Ю. А. Захарова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.17 Электротехника
для направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Гуманитарные, естественно-научные и технические дисциплины

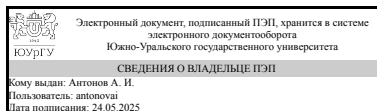
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

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



А. Р. Салимгареева

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



А. И. Антонов

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - освоение теоретических основ электротехники и электроники, приобретение знаний о конструкциях, принципах действия, параметрах и характеристиках различных электротехнических устройств, подготовка студента к пониманию принципа действия современного электрооборудования. Задачи дисциплины – показать роль и значение электротехнических знаний для успешной профессиональной деятельности; дать будущим специалистам базовые знания, необходимые для понимания сложных явлений и законов электротехники.

Краткое содержание дисциплины

Электрические цепи. Основные понятия и законы. Получение однофазного переменного тока. Расчёт цепей однофазного переменного тока с последовательным и параллельным соединением потребителей. Получение трёхфазной э.д.с. Расчёт цепей трёхфазного тока. Трансформаторы: устройство, принцип действия, схемы замещения, опыты х.х. и к.з., внешняя характеристика, к.п.д. Электрические машины постоянного и переменного тока: устройство, принцип действия, рабочие характеристики, пуск, регулирование скорости, торможение.

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 в профессиональной деятельности	Знает: основные законы электрических и магнитных цепей устройство и принципы действия трансформаторов, электрических машин, их рабочие характеристики; основы безопасности при использовании электротехнических приборов и устройств Умеет: читать электрические схемы, грамотно применять в своей работе электротехнические приборы и устройства; определять простейшие неисправности при работе электротехнических устройств; выбирать эффективные и безопасные исполнительные механизмы при эксплуатации электротехнических устройств Имеет практический опыт: навыками расчета и эксплуатации электрических цепей и электротехнических устройств.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.05.02 Математический анализ, 1.О.07 Физика, 1.О.05.03 Специальные главы математики, 1.О.05.01 Алгебра и геометрия	1.О.19 Метрология, стандартизация и сертификация, 1.О.18 Электроника и схемотехника

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

Дисциплина	Требования
1.О.05.01 Алгебра и геометрия	Знает: теоретические основы линейной, векторной алгебры и аналитической геометрии; геометрический и физический смысл основных понятий алгебры и геометрии; простейшие приложения алгебры и геометрии в профессиональных дисциплинах Умеет: использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания дисциплины; применять на практике знание дисциплины и проявлять высокую степень понимания; переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; приобретать новые математические знания, используя образовательные информационные технологии Имеет практический опыт: использования основных методов линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью; навыками анализа учебной и научной математической литературы.
1.О.05.02 Математический анализ	Знает: основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных; основные методы решения стандартных задач, использующих аппарат математического анализа Умеет: использовать методы математического анализа для решения стандартных профессиональных задач; применять математический аппарат для аналитического описания процессов и явлений в профессиональных дисциплинах Имеет практический опыт: решения прикладных задач с использованием методов математического анализа; применения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных в дисциплинах естественнонаучного содержания.
1.О.07 Физика	Знает: фундаментальные разделы физики; методы и средства измерения физических величин; методы обработки экспериментальных данных, структуру курса дисциплины "Физика", рекомендуемую литературу Умеет: использовать знания фундаментальных основ, подходы и методов физики в обучении и в профессиональной деятельности, в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения

	практических задач; работать с измерительными приборами; выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных; считать систематические и случайные ошибки прямых и косвенных измерений, приборные ошибки; применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач, применять основные законы физики для успешного решения задач, направленных на саморазвитие обучающегося и подготовку к профессиональной деятельности Имеет практический опыт: владения фундаментальными понятиями и основными законами классической и современной физики методами их использования; методологией организации, планирования, проведения и обработки результатов экспериментов и экспериментальных исследований; навыками физического эксперимента и умения применять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности; навыками проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте; навыками оформления отчетов по результатам исследований; навыками работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений; навыками анализа полученных результатов, как решения задач, так эксперимента и измерений., самостоятельного решения учебных и профессиональных задач с применением методов и подходов, развиваемых и используемых в физике, в том числе задач, которые требуют применения измерительной аппаратуры; навыками правильного представления и анализа полученных результатов.
1.О.05.03 Специальные главы математики	Знает: основные понятия математического анализа (теории рядов, дифференциальных уравнений), основные понятия векторного и комплексного анализа; основные математические методы специальных разделов математики, применяемые в исследовании профессиональных проблем Умеет: использовать в профессиональной деятельности базовые знания специальных разделов математики; применять математические модели простейших систем и процессов для решения профессиональных задач Имеет практический опыт: использования средств и методов математического (теории рядов, дифференциальных уравнений), векторного и комплексного анализа, теории рядов в и основ математического моделирования

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 26,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	16	16
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	117,5	117,5
Подготовка к контрольным работам по разделам	87,5	87,5
Подготовка к экзамену	30	30
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Электрические цепи	8	4	2	2
2	Электрические машины и устройства	8	4	2	2

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Цепь синусоидального тока с последовательным соединением. R, L, C. Векторная диаграмма. Треугольники напряжения, сопротивления, мощности. Активное, реактивное и полное сопротивление цепи. Активная, реактивная и полная мощность цепи. Расчёт цепи символическим методом. Расчёт цепи синусоидального тока с последовательным соединением потребителей. Векторная диаграмма. Сопротивление цепи. Мощность цепи. Примеры расчёта. Цепь синусоидального тока с параллельным соединением R, L, C. Векторная диаграмма. Треугольник тока. Мощность цепи. Расчёт цепи синусоидального тока с параллельным соединением потребителей. Активная и реактивная составляющие тока. Мощность цепи. Примеры расчёта цепи с параллельным соединением потребителей. Коэффициент мощности, его экономическое значение и способы повышения.	1
1	1	Основные понятия. Условное графическое обозначение элементов электрических схем. Положительное направление тока, напряжения, ЭДС. Режимы работы электрической цепи. Законы Кирхгофа. Закон Ома. Основные параметры, характеризующие синусоидальную величину. Получение	1

		синусоидальной ЭДС. Действующее значение синусоидального тока и напряжения. Представление синусоидальных величин на комплексной плоскости. Цепь синусоидального тока с резистивным элементом. Векторная диаграмма. Закон Ома для действующих значений тока и напряжения, мгновенная, средняя и активная мощность цепи. Цепь синусоидального тока с индуктивным элементом. Векторная диаграмма. Закон Ома для действующих значений и комплексов действующих значений тока и напряжения. Реактивное индуктивное сопротивление. Мгновенная, средняя и реактивная мощности цепи. Физические процессы в цепи с индуктивным элементом. Цепь синусоидального тока с ёмкостным элементом. Векторная диаграмма. Закон Ома. Реактивное ёмкостное сопротивление. Мгновенная, средняя и реактивная мощность цепи. Физические процессы в цепи с ёмкостным элементом.	
2	1	Методы преобразования цепей. Теорема об эквивалентном источнике эдс и источнике тока. Преобразование эквивалентной "звезды" и "треугольника". Методы расчета разветвленных электрических цепей. Метод контурных токов, метод узловых потенциалов, метод наложения. Условие Дирихле для периодической функции. Ряд Фурье периодической функции. Тригонометрическое и комплексное представление ряда Фурье. Понятие о спектре периодического сигнала. Вычисление спектров. Индуктивно связанные цепи. Взаимная индукция. Согласованное и встречное включение. Идеальный трансформатор и его свойства	1
2	1	Трёхфазные цепи. Диаграммы токов и напряжений в трёхфазной цепи. Получение трёхфазной ЭДС. Достоинства. Соединение обмоток генератора по схеме «звезда». Условные положительные направления. Соединение потребителя по схеме «звезда». Фазные и линейные токи и напряжения потребителя. Расчёт цепи при симметричной нагрузке. Расчёт четырёхпроводной трёхфазной цепи при несимметричной нагрузке. Назначение нейтрального провода. Векторная диаграмма. Примеры расчёта цепи. Соединение приёмника по схеме «треугольник». Фазные и линейные токи и напряжения приёмника. Симметричный и несимметричный режимы работы. Векторные диаграммы. Мощность трёхфазной цепи и ее измерение. Заземление в трёхфазных цепях.	1
3	2	Магнитное поле в ферромагнетиках. Магнитопровод. Насыщение, остаточная намагниченность. Петля гистерезиса	2
4	2	Трансформаторы Назначение и область применения трансформаторов. Классификация по назначению. Устройство и принцип действия трансформатора. Условное графическое обозначение. Основные понятия. Режимы работы, коэффициент трансформации. Режим нагрузки трансформатора. Уравнения электрического равновесия и магнитодвижущей силы. Зависимость тока в первичной обмотке от режима работы. Внешняя характеристика, векторная диаграмма. Определение потерь в трансформаторе. КПД и его зависимость от нагрузки. Автотрансформаторы.	1
4	2	Асинхронные машины. Области применения асинхронных машин. Устройство трёхфазной асинхронной машины. Получение вращающегося магнитного поля. Скорость и направление вращения магнитного поля. Принцип действия трёхфазного асинхронного двигателя. Влияние нагрузки на скорость вращения ротора. Скольжение. Процессы в статоре и роторе асинхронной машины.	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
-----------	-----------	---	--------------

1	1	Основные понятия. Законы Ома, Кирхгофа. Решение задач Построение векторных диаграмм токов и напряжений в электрических цепях. Вычисление комплексных сопротивлений. Преобразование электрических цепей. Расчет разветвленных цепей методами контурных токов, узловых потенциалов, методом наложения	2
2	2	Расчет трехфазных цепей переменного тока	1
2	2	Расчет режимов работы асинхронного двигателя	1

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Линейные электрические цепи постоянного тока. Линейная неразветвленная цепь однофазного синусоидального тока Прохождение гармонического тока через интегрирующую RC-цепь. Изучение АЧХ и ФЧХ цепи.	2
2	2	Трехфазная электрическая цепь при соединении потребителей "звезда" Исследование трансформатора Исследование трехфазного асинхронного двигателя	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 контрольным работам по разделам	основная литература [1] глава 1,2,3,9, 13,14	4	87,5
Подготовка к экзамену	основная литература [1] глава 1,2,3,9,13,14	4	30

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	4	Текущий контроль	контрольная работа 1	1	40	Начисляется четыре балла за каждую правильно решенную и оформленную контрольную задачу. За небрежное оформление решения снимается 1 балл; за незначительные ошибки в решении может быть снят 1 балл; за неполное решение может быть снято 2 балла, при отсутствии решения баллы не	экзамен

						начисляются.	
2	4	Текущий контроль	Контрольная работа 2	1	40	Начисляется четыре балла за каждую верно решенную и оформленную задачу или контрольный вопрос. За небрежное оформление решения снимается 1 балл; за незначительные ошибки в решении может быть снят 1 балл; за неполное решение может быть снято 2 балла, при отсутствии решения баллы не начисляются.	экзамен
3	4	Промежуточная аттестация	Контрольные вопросы к разделу 1	-	10	Начисляется 2 балла за каждый правильный полностью обоснованный ответ. За неполный ответ начисляется 1 балл. При отсутствии ответов баллы не начисляются.	экзамен
4	4	Промежуточная аттестация	Контрольные вопросы к разделу 2	-	10	Начисляется 2 балла за каждый правильный полностью обоснованный ответ. За неполный ответ начисляется 1 балл. При отсутствии ответов баллы не начисляются.	экзамен
5	4	Промежуточная аттестация	Собеседование (Вопросы к экзамену)	-	5	При оценивании результатов учебной деятельности по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 в ред. от 10.03.2022). На аттестационном мероприятии (экзамен) проводится оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Индивидуальный рейтинг обучающегося является основанием для выставления оценки по промежуточной аттестации. Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга Оценка 5: рейтинг обучающегося за мероприятия в промежутке 85% - 100%. Оценка 4: рейтинг обучающегося за мероприятия в промежутке 73% - 84%, Оценка 3: рейтинг обучающегося за мероприятия в промежутке 60% - 72% Оценка 2: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид	Процедура проведения	Критерии
-----	----------------------	----------

промежуточной аттестации		оценивания
экзамен	При оценивании результатов учебной деятельности по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 в ред. от 10.03.2022). На аттестационном мероприятии (экзамен) проводится оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Индивидуальный рейтинг обучающегося является основанием для выставления оценки по промежуточной аттестации. Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ОПК-1	Знает: основные законы электрических и магнитных цепей устройство и принципы действия трансформаторов, электрических машин, их рабочие характеристики; основы безопасности при использовании электротехнических приборов и устройств	++	++	++	++	++
ОПК-1	Умеет: читать электрические схемы, грамотно применять в своей работе электротехнические приборы и устройства; определять простейшие неисправности при работе электротехнических устройств; выбирать эффективные и безопасные исполнительные механизмы при эксплуатации электротехнических устройств	++	++	++	++	++
ОПК-1	Имеет практический опыт: навыками расчета и эксплуатации электрических цепей и электротехнических устройств.	++	++	++	++	++

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Данилов, И.А. Общая электротехника с основами электроники [Текст]: учеб. пособие / И.А.Данилов, П.М. Иванов.- М.: Высшее образование, 2000.- 752 с.

б) дополнительная литература:

1. Новожилов, О.П. Электротехника и электроника [Текст]: учебник для бакалавров / О.П. Новожилов.- М.: Издательство «Юрайт», 2012.- 653с.- ISBN 978-5-9916-1450-4.
2. Сборник заданий по электротехнике [Текст]: учебное пособие / Г.П.Дубовицкий, Т.В.Гоненко, Д.В.Топольский, И.Г.Топольская.- Нижневартоск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2014.- 147 с.
3. Электротехника [Текст]: учебное пособие. В 3-х кн. Кн.2. Электрические машины. Промышленная электроника. Теория автоматического

управления/ под ред. П.А. Бутырина, Р.Х. Гафиятуллина, А.Л.Шестакова. – Челябинск: Москва: Изд-во ЮУрГУ, 2004. - 709 с.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Электрические цепи: учеб. пособие к лаб. работам / В. Н. Бородянко и др. — Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015 — 97 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Электрические цепи: учеб. пособие к лаб. работам / В. Н. Бородянко и др. — Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015 — 97 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Миленина, С. А. Электротехника : учебник и практикум для вузов / С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 263 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05077-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/538840
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Общая электротехника и электроника : учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин ; под ред. П.Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 479 с. - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=335016
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Марченко, А. Л. Электротехника : учебное пособие / А.Л. Марченко. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 236 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1587594. - ISBN 978-5-16-017056-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2126280
4	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для вузов / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 736 с. — ISBN 978-5-507-47596-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/394682

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции		Занятия студентов проходят в лекционных аудиториях филиала, оснащенных мультимедийным оборудованием (проектор, экран с электроприводом). печатная основная и дополнительная литература, словари находятся в фондах библиотеки, где также имеется доступ к материалам электронных библиотечных систем.
Практические занятия и семинары		Лаборатория «Электротехника, электроника и средства измерений» № 236: Лабораторные стенды «Электротехника систем автоматизации»; Лабораторные стенды «Промышленные датчики»; Лабораторные стенды «Основы автоматики»; Лабораторные стенды «Универсальный электроннолучевой осциллограф»; Лабораторные стенды «Проверка амперметров и вольтметров»; Лабораторные стенды «Измерение сопротивлений на постоянном токе» Лабораторный стенд «Измерение потенциометром постоянного тока» Вольтметр универсальный В7-58 Осциллограф двулучевой С1-74 (б/у) Милливольтметр ВЗ-55А (б/у) Частотомер Ф 5043 (б/у) Осциллограф С1-68
Лабораторные занятия		Лаборатория «Электротехника, электроника и средства измерений» № 236: Лабораторные стенды «Электротехника систем автоматизации»; Лабораторные стенды «Промышленные датчики»; Лабораторные стенды «Основы автоматики»; Лабораторные стенды «Универсальный электроннолучевой осциллограф»; Лабораторные стенды «Проверка амперметров и вольтметров»; Лабораторные стенды «Измерение сопротивлений на постоянном токе» Лабораторный стенд «Измерение потенциометром постоянного тока» Вольтметр универсальный В7-58 Осциллограф двулучевой С1-74 (б/у) Милливольтметр ВЗ-55А (б/у) Частотомер Ф 5043 (б/у) Осциллограф С1-68