

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



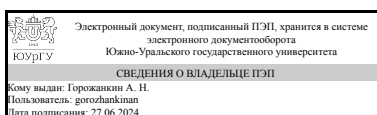
Т. В. Варламова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.27 Электротехника и промышленная электроника
для направления 18.03.01 Химическая технология
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электрические станции, сети и системы электроснабжения

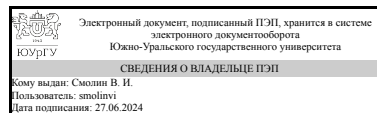
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 922

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



А. Н. Горожанкин

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



В. И. Смолин

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - освоение теоретических основ электротехники и электроники, приобретение знаний о конструкциях, принципах действия, параметрах и характеристиках различных электротехнических и электронных 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 и электроники.

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 электродвижущей силы. Расчёт цепей трёхфазного тока. Трансформаторы: устройство, принцип действия, схемы замещения, опыты холостого хода и короткого замыкания, внешняя характеристика, к.п.д. Электрические машины постоянного и переменного тока: устройство, принцип действия, рабочие характеристики, пуск, регулирование скорости, торможение. Элементы промышленной электроники: полупроводниковые приборы, выпрямители, усилители, логические элементы

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	Знает: законы электромагнитных явлений, методы расчета электрических цепей, основные характеристики электрических машин, назначение и области применения электронных приборов Умеет: читать электрические схемы Имеет практический опыт: анализа процессов в электрических цепях при подключении различных групп потребителей
ОПК-4 Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья	Знает: основные сведения об электронных приборах и электронных схемах; устройства, принципы действия, характеристики, параметры, способы включения и области применения пассивных и активных электронных приборов, виды электрических колебаний в параллельном и последовательном колебательных контурах Умеет: пользоваться технической справочной литературой по технической эксплуатации электронного и электромеханического оборудования, читать электрические схемы Имеет практический опыт: расчета линейных и нелинейных САУ и их корректировки, использования средств диагностики химико-технологических процессов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.11 Математика, 1.О.12 Теория вероятностей и математическая статистика, 1.О.25 Техническая механика, 1.О.21 Физика, 1.О.16 Неорганическая химия, 1.О.19 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, 1.О.17 Органическая химия, 1.О.13 Специальные главы математики, 1.О.18 Физическая химия, Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	ФД.02 Технология лакокрасочных материалов и покрытий, 1.О.29 Общая химическая технология, 1.О.30 Химические реакторы, 1.О.32 Техническая термодинамика и теплотехника, ФД.03 Технология гальванического производства, 1.О.31 Системы управления химико-технологическими процессами

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

Дисциплина	Требования
1.О.16 Неорганическая химия	Знает: современную теорию строения вещества, основные закономерности протекания химических процессов, периодичность свойств химических элементов и соединений на их основе, свойства основных классов неорганических веществ, применение химических процессов в современной технике, практическое использование достижений химии; основы химической термодинамики (начала термодинамики, общие условия равновесия систем, фазовые и химические равновесия, равновесия в растворах электролитов, термодинамическая теория Э.Д.С.,) химической кинетики, теорию растворов, электрохимию; задачи и методы стехиометрических, термодинамических и кинетических расчетов химических процессов при проектировании и разработке химикотехнологических процессов., основные математические методы, применяемые в исследовании профессиональных проблем; основные химические и физико-химические методы качественного и количественного анализа веществ и материалов, методы обработки результатов аналитических экспериментов Умеет: составлять химические уравнения, выполнять типовые химические расчеты, использовать справочную химическую литературу; решать задачи по органической химии, составлять уравнения реакций, пользоваться справочной литературой; пользоваться справочной химикоаналитической литературой; выделять конкретное физическое содержание

	в прикладных задачах; ориентироваться в проблемах современной коллоидной химии и химии наноразмерных систем; выполнять термодинамические и кинетические расчеты простейших химических систем, пользоваться справочниками физико-химических термодинамических величин; определять равновесный состав химической системы, составлять кинетические уравнения простых и сложных химических реакций, выполнять расчет расходных коэффициентов по сырью. химической кинетики, теорию растворов, электрохимию; задачи и методы стехиометрических, термодинамических и кинетических расчетов химических процессов при проектировании и разработке химикотехнологических процессов., составлять химические уравнения, выполнять типовые химические расчеты, использовать справочную химическую литературу. Имеет практический опыт: решения задач по определению и расчету свойств химических элементов, соединений, растворов и других химических систем; расчета концентрации анализируемого вещества с учетом химического равновесия в системе, определения условий оптимизации аналитического процесса; решения типовых задач по основным разделам курса; выполнения расчетов по определению дисперсности, кинетических, оптических и электрических, адсорбционных характеристик дисперсных систем, определения устойчивости дисперсных систем; выполнения термодинамических и кинетических расчетов газовых смесей и химических систем, расчетов электрохимических систем и растворов; расчета материального и теплового балансов реакционной системы., выполнения химических экспериментов, обработки и оформления его результатов
1.О.18 Физическая химия	Знает: основы химической термодинамики (начала термодинамики, общие условия равновесия систем, фазовые и химические равновесия, равновесия в растворах электролитов, термодинамическая теория Э.Д.С.) химической кинетики, теорию растворов, электрохимию, теоретические основы физико-химических методов исследования, основы современных теорий в области физической химии и способы их применения Умеет: выполнять термодинамические и кинетические расчеты простейших химических систем, пользоваться справочниками физико-химических термодинамических величин, пользоваться специальной, нормативно-технической и справочной литературой по технике и методикам

	физико-химического эксперимента, ставить задачи физико-химического исследования в химико-технологических и природных системах Имеет практический опыт: выполнения термодинамических и кинетических расчетов газовых смесей и химических систем, расчетов электрохимических систем и растворов, выполнения и обработки данных физико-химического эксперимента, выполнения физико-химических экспериментов и обработки их результатов
1.О.25 Техническая механика	Знает: основные закономерности в механике и их взаимосвязь, общие принципы и методы инженерных расчетов, способы расчёта деталей на прочность Умеет: применять методы инженерных расчётов Имеет практический опыт: расчета материального и теплового балансов реакционной системы
1.О.12 Теория вероятностей и математическая статистика	Знает: основные закономерности теории вероятности и математической статистики Умеет: проводить анализ функций; пользоваться методами решения математических задач Имеет практический опыт: статистической обработки данных
1.О.17 Органическая химия	Знает: классификацию, строение и номенклатуру важнейших классов органических соединений, классификацию органических реакций, равновесие, скорости, механизмы, катализ органических реакций, свойства основных классов органических соединений, основные методы синтеза и исследования органических соединений, строение и номенклатуру важнейших классов органических соединений, классификацию органических реакций, равновесие, скорости, механизмы, катализ органических реакций, свойства основных классов органических соединений, основные методы синтеза и исследования органических соединений Умеет: решать задачи по органической химии, составлять уравнения реакций, пользоваться справочной литературой, простейшие методы синтеза органических веществ различных классов, методы исследования состава и свойств органических веществ Имеет практический опыт: выполнения синтеза органических соединений различных классов и определения их свойств, синтеза органических веществ и определения их свойств
1.О.13 Специальные главы математики	Знает: основные математические методы, применяемые в исследовании профессиональных проблем Умеет: пользоваться методами решения математических задач Имеет практический опыт: применения математических методов обработки результатов экспериментального исследования
1.О.21 Физика	Знает: фундаментальные физические законы,

	фундаментальные законы физики Умеет: составлять кинетические уравнения простых и сложных химических реакций, выполнять расчет расходных коэффициентов по сырью, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах Имеет практический опыт: выполнения физических экспериментов, обработки и оформления результатов, решения типовых задач по основным разделам курса
1.О.11 Математика	Знает: основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений Умеет: проводить анализ функций Имеет практический опыт: использования математических методов для решения задач профессиональной деятельности
1.О.19 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	Знает: основные химические и физико-химические методы качественного и количественного анализа веществ и материалов, методы обработки результатов аналитических экспериментов, теоретические основы физикохимических методов исследования, основные типы химических реакций и физико-химических свойств веществ, используемых при проведении аналитического определения, принципы описания химических равновесий и влияющие на них факторы, источники и методы поиска научно-технической и методической информации для проведения исследования по заданной теме; методы обработки экспериментальных данных, основы дисперсионного, регрессионного и корреляционного анализа; цели и задачи математического моделирования, основные понятия, классификацию, основные принципы и алгоритмы математического моделирования химико-технологических процессов, математическое описание гидравлических, химических, тепло- и массообменных процессов Умеет: обоснованно выбрать метод аналитического определения компонентов веществ и материалов, обоснованно выбрать надлежащий химико-аналитический или инструментальный метод для проведения исследований, пользоваться соответствующей специальной, нормативно-технической и справочной литературой, пользоваться справочной химико-аналитической литературой, обоснованно выбрать инструментальный, химико-аналитический, физико-химический метод исследования, необходимый для исследования материалов и процессов технологии материалов различного назначения; составлять детерминированные математические модели статических химических процессов с участием реакций простыми механизмами,

	невысоких порядков, протекающих в различных режимах; составлять математическое описание моделей простейших химико-технологических процессов блочным физико-химическим и эмпирическим методами Имеет практический опыт: выполнения качественного и количественного анализа веществ и материалов, обработки и оформления его результатов, проведения и обработки данных анализа, выполненных химико-аналитическими или инструментальными методами, расчета концентрации анализируемого вещества с учетом химического равновесия в системе, определения условий оптимизации аналитического процесса, освоения новых методов анализов и экспериментов и их выполнения; использования методов обработки экспериментальных данных, дисперсионного, регрессионного и корреляционного анализа, использования результатов выполненных статистических расчетов для интерпретации результатов эксперимента; выполнения расчетов аналитическими и численными методами по простейшим математическим моделям
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Знает: методы и средства диагностики химико-технологических процессов, зависимость между составом, строением и свойствами материалов; различные способы упрочнения материалов, основные группы металлических и неметаллических материалов, их свойства и область применения, устройство и принципы работы, технические характеристики оборудования, методы повышения производительности и интенсификации технологических процессов, направления модернизации и реконструкции производства Умеет: оценить весь промышленный объект как большую химико-технологическую систему и грамотно описать ее иерархическую структуру; , использовать правовые и нормативно-технические документы для выполнения поставленных профессиональных задач, контролировать рабочий процесс с использованием типовых приборов (манометры, датчики давления, расходомеры и т.п.); выявлять нарушения в работе систем по показаниям приборов; идентифицировать типовые неисправности в работе оборудования; выбирать необходимое оборудование по производительности и технологическим параметрам Имеет практический опыт: работы с нормативной и информационной литературой и документацией (ГОСТов, ТУ, карт технологических процессов); изучения документации по охране труда и технике

	безопасности; документацией рабочих мест, декларацией безопасности для опасных промышленных объектов, документами по предупреждению чрезвычайных ситуаций,; использования нормативно-технической, технологической, технико -экономической, регламентной, методической документации, расчета оборудования на заданную производительность процесса; чтения типовых принципиальных схем; анализа технической документации и подбора оборудования; расчета производительности, теплового и материального баланса, технологических параметров
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,5	53,5
Подготовка к сдаче дифференцированного зачета	13,5	13,5
Самостоятельная подготовка к контрольным работам	20	20
Выполнение отчетов и подготовка к защите лабораторных работ	20	20
Консультации и промежуточная аттестация	6,5	6,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Электрические цепи	18	10	2	6
2	Электрические машины	18	10	2	6
3	электроника	12	4	4	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
----------	-----------	---	--------------

1	1	Основные понятия. Условное графическое обозначение элементов электрических схем. Положительное направление тока, напряжения, ЭДС. Режимы работы электрической цепи. Законы Кирхгофа. Закон Ома	2
2	1	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.	2
3	1	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
4	1	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.	2
5	1	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 трехфазных цепях.	2
6	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. Трёхфазные трансформаторы. Измерительные трансформаторы. Автотрансформаторы	2
7	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.	2
8	2	Процессы в статоре и роторе асинхронной машины. Уравнение электрического равновесия для обмотки статора. Зависимость частоты. ЭДС и тока от скольжения. Электромагнитный момент асинхронного двигателя и его зависимость от скольжения. Критический, пусковой и номинальный моменты. Критическое скольжение, зависимость критического момента и критического скольжения от активного сопротивления ротора. Перегрузочная способность асинхронного двигателя. Особенности пуска асинхронного двигателя. Способы пуска. Способы регулирования скорости вращения асинхронного двигателя. Способы торможения асинхронного двигателя.	2
9	2	Машины постоянного тока Область применения, устройство. Работа в режиме генератора и двигателя. Уравнение электрического равновесия. ЭДС и электромагнитный момент машин постоянного тока. Магнитное поле машины постоянного тока, способы возбуждения. Генератор постоянного тока с независимым возбуждением. Принцип действия, внешние	2

		характеристики, область применения. Генератор постоянного тока с параллельным возбуждением: принцип действия, внешняя характеристика.	
10	2	Двигатель постоянного тока с независимым возбуждением, область применения, принцип действия, механическая характеристика, особенности механической характеристики. Реверс. Пуск в ход двигателей постоянного тока: прямое включение, реостатный пуск, пуск при пониженном напряжении. Понятие о тормозных режимах. Регулирование скорости вращения двигателей постоянного тока. Достоинства, недостатки каждого способа.	2
11	3	Общие сведения о полупроводниках Физические основы проводимости полупроводников. Свойства p-n перехода. Элементная база электронных схем: полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры, резисторы, конденсаторы, индуктивности. Оптоэлектронные приборы. Выпрямители Однофазные однополупериодные и двухполупериодные схемы выпрямления. Однополупериодная схема выпрямления: временные диаграммы, основные параметры и характеристики. Двухполупериодные схемы выпрямления: мостовая и схема со средней точкой. Временные диаграммы, основные параметры и характеристики. Сглаживающие фильтры выпрямительных устройств. Основные элементы фильтров. Схемы, принцип действия, временные диаграммы, основные параметры индуктивных и емкостных фильтров. Трехфазная схема выпрямления: схема со средней точкой, схема Ларионова: временные диаграммы, основные параметры. Управляемые выпрямители. Принцип работы. Временные диаграммы.	2
12	3	Усилители. Классификация усилителей. Параметры и характеристики усилителей. Усилительные каскады на биполярных транзисторах. Обратные связи в усилителях. Усилитель мощности. Логические элементы. Импульсные устройства: общая характеристика, параметры импульсных сигналов. Электронные ключи и простейшие формирователи импульсных сигналов. Классификация импульсных и цифровых устройств. Операционный усилитель: Схема, основные параметры. Амплитудные и амплитудно-частотные характеристики инвертирующего и не инвертирующего усилителя. Схемы включения в режиме усиления, суммирования, вычитания, дифференцирования и интегрирования входных сигналов. Схемы включения в режимы компаратора, мультивибратора, инвертора. Расчет основных параметров	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
2	1	Методики расчета цепей переменного тока	2
6	2	Расчет режимов работы асинхронного двигателя и двигателя постоянного тока	2
7	3	Расчет двухполупериодного выпрямителя	2
8	3	Расчет схемы с операционным усилителем	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Линейные электрические цепи постоянного тока.	2

2	1	Линейная неразветвленная электрическая цепь однофазного синусоидального тока.	2
3	1	Трехфазная электрическая цепь при соединении потребителей "звезда"	2
4	2	Исследование трансформаторов	2
5	2	Исследование трехфазного асинхронного двигателя	2
6	2	Исследование двигателя постоянного тока	2
7	3	Исследование однофазных выпрямителей	2
8	3	Исследование операционного усилителя	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 сдаче дифференцированного зачета	основная литература [1] главы 1,2,7,8,9,11,12,13; [2] главы 1,2,3,9,10,	5	13,5
Самостоятельная подготовка к контрольным работам	основная литература [2], главы 1,2,3,9,10,13,14	5	20
Выполнение отчетов и подготовка к защите лабораторных работ	метод пособия для СРС [1] стр 38-55, [2] все страницы	5	20

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	5	Текущий контроль	Контрольная работа "Основные понятия в электротехнике"	1	10	Работа выполняется письменно самостоятельно. В задании 10 вопросов. За правильный ответ на вопрос - 1 балл. Весовой коэффициент мероприятия-1.	дифференцированный зачет
2	5	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы "Электроизмерительные приборы и измерения"	1	5	В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются отчеты по лабораторным работам. К выполнению	дифференцированный зачет

						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. Максимальное количество баллов 5. Весовой коэффициент мероприятия-1. 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	
3	5	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы "Электрическая цепь переменного тока с	1	5	В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются	дифференцированный зачет

			последовательным соединением элементов"		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. Максимальное количество баллов 5. Весовой коэффициент мероприятия-1. 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	
--	--	--	---	--	---	--

4	5	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы "Электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением элементов"	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. Максимальное количество баллов 5. Весовой коэффициент мероприятия-1. 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	дифференцированный зачет
---	---	------------------	--	---	---	---	--------------------------

						- расчетная и графическая части выполнены верно – 1 балл	
5	5	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы "Трехфазная электрическая цепь при соединении потребителя по схеме "звезда""	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. Максимальное количество баллов 5. Весовой коэффициент мероприятия-1. 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	дифференцированный зачет

						балл - правильный ответ на коллоквиум – 1 балл - расчетная и графическая части выполнены верно – 1 балл	
6	5	Текущий контроль	Контрольная работа "Электрические цепи"	1	10	Работа выполняется письменно самостоятельно . В задании 10 вопросов. За правильный ответ на вопрос - 1 балл. Весовой коэффициент мероприятия-1.	дифференцированный зачет
7	5	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы "электрические машины" "	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. Максимальное количество баллов 5.Весовой коэффициент мероприятия-1. Общий балл при оценке складывается	дифференцированный зачет

					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	
8	5	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы "Однофазный выпрямитель и сглаживающие фильтры"	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. Максимальное количество баллов 5.Весовой	дифференцированный зачет

					коэффициент мероприятия-1. 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	
9	5	Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	-	15 К зачету допускаются студенты, выполнившие и защитившие все лабораторные работы, сдавшие текущие контрольные работы. Он проводится в устной форме. В аудитории, где проводится аттестация, одновременно присутствует не более 10-15 человек. Каждому студенту выдается билет, в котором присутствуют по одному вопросу или заданию из каждого раздела. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы по той же теме.	дифференцированный зачет

					Максимальное количество баллов за аттестацию -15. Максимальный балл за одно задание - 5 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. 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. 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. 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. 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. 0 баллов - показатель не достигнут.	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	На дифференцированном зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Мероприятие не является обязательным. Допускается выставление оценки по итогам текущего контроля.	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
ОПК-2	Знает: законы электромагнитных явлений, методы расчета электрических цепей, основные характеристики электрических машин, назначение и области применения электронных приборов	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-2	Умеет: читать электрические схемы	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-2	Имеет практический опыт: анализа процессов в электрических цепях при подключении различных групп потребителей	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-4	Знает: основные сведения об электронных приборах и электронных схемах; устройства, принципы действия, характеристики, параметры, способы включения и области применения пассивных и активных электронных приборов, виды электрических колебаний в параллельном и последовательном колебательных контурах	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-4	Умеет: пользоваться технической справочной литературой по технической эксплуатации электронного и электромеханического оборудования, читать электрические схемы	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-4	Имеет практический опыт: расчета линейных и нелинейных САУ и их корректировки, использования средств диагностики химико-технологических процессов	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Касаткин, А. С. Электротехника [Текст] учеб. для неэлектротехн. специальностей вузов А. С. Касаткин, М. В. Немцов. - 11-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 538, [1] с. ил.
2. Касаткин, А. С. Электротехника [Текст] учебник для неэлектротехн. специальностей вузов А. С. Касаткин, М. В. Немцов. - 12-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 538, [1] с. ил.
3. Касаткин, А. С. Электротехника Учеб. для неэлектротехн. специальностей вузов. - М.: Высшая школа, 2000. - 541,[1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Дубовицкий, Г. П. Основы промышленной электроники Метод. указания к лаб. работам на стендах ЛРС-2Р ЧГТУ, Каф. Электротехники; Г. П. Дубовицкий, В. П. Кормухов, В. И. Смолин; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1996. - 85,[1] с.
2. Дубовицкий, Г. П. Основы электроники Учеб. пособие Г. П. Дубовицкий, В. П. Кормухов, В. И. Смолин; Под ред. Г. П. Дубовицкого; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электротехника; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2002. - 85,[2] с. ил.
3. Дубовицкий, Г. П. Электроника Учеб. пособие Г. П. Дубовицкий, В. И. Смолин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электротехника; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2003. - 132,[1] с. ил.

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

1. Электричество теорет. и науч.-практ. журн. Рос. акад. наук, Отделение физ.-техн. проблем энергетики, Федерация энергет. и электротехн. обществ журнал. - М., 1996-
2. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Энергетика Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001-
3. Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики науч.-техн. и произв. журн. М-во обр. и науки Рос. Федерации, Казан. гос. энергет. ун-т журнал. - Казань, 2007-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Электрические цепи переменного тока [Текст]: учеб. пособие к лаб. работам / А. А. Бакин и др.; под ред. В. А. Яковлева. — Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. — 62 с.
2. Коголь И.М. Электротехника контролирующие программы (Часть 2. Электрические машины)
3. Электрические и магнитные цепи [Текст]: учеб. пособие к лаб. работам / А. А. Бакин и др.; под ред. В. А. Яковлева. — Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. — 65 с.
4. Источники питания постоянного тока [Текст] : учеб. пособие к лаб. работам для студентов неэлектр. специальностей / Г. П. Дубовицкий и др. — Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2014 — 95 с.
5. Электрические машины [Текст] Ч. 1: учеб. пособие к лаб. работам / Г. П. Дубовицкий и др. — Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. — 72 с.
6. Бородянюк, В. Н. Электротехника [Текст] Ч. 1: учеб. пособие к лаб. работам / В. Н. Бородянюк. — Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. — 96 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Электрические цепи переменного тока [Текст]: учеб. пособие к лаб. работам / А. А. Бакин и др.; под ред. В. А. Яковлева. — Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. — 62 с.
2. Коголь И.М. Электротехника контролирующие программы (Часть 2. Электрические машины)
3. Электрические и магнитные цепи [Текст]: учеб. пособие к лаб. работам / А. А. Бакин и др.; под ред. В. А. Яковлева. — Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. — 65 с.
4. Источники питания постоянного тока [Текст] : учеб. пособие к лаб. работам для студентов неэлектр. специальностей / Г. П. Дубовицкий и др. — Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2014 — 95 с.
5. Электрические машины [Текст] Ч. 1: учеб. пособие к лаб. работам / Г. П. Дубовицкий и др. — Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. — 72 с.
6. Бородянюк, В. Н. Электротехника [Текст] Ч. 1: учеб. пособие к лаб. работам / В. Н. Бородянюк. — Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. — 96 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Электронно-библиотечная система издательства Лань Усольцев, А.А. Общая электротехника. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2009. — 101 с. http://e.lanbook.com/book/40858 . -- Заглавие с экрана.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бутырин, П.А. Основы электротехники. [Электронный ресурс] / П.А. Бутырин, О.В. Толчеев, Ф.Н. Шакирзянов. — Электрон. дан. — М. : Издательский дом МЭИ, 2014. — 360 с. http://e.lanbook.com/book/72259 — Загл. с экрана.
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Электрические и магнитные цепи: учеб. пособие к лаб. работам / А. А. Бакин и др.; под ред. В. А. Яковлева. — Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. — 65 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000531628
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Электрические цепи переменного тока: учеб. пособие к лаб. работам / А. А. Бакин и др.; под ред. В. А. Яковлева. — Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. — 62 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000531589

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

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
Зачет	148 (1)	Макеты, плакаты
Практические занятия и семинары	148 (1)	Компьютерная техника с установленным программным обеспечением
Лабораторные занятия	148 (1)	стенды для проведения лабораторных работ
Лекции	148 (1)	Макеты, плакаты