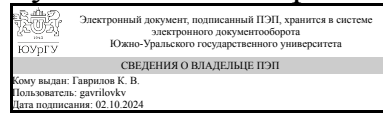


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



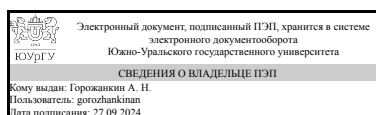
К. В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.21 Электротехника и электроника
для направления 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электрические станции, сети и системы электроснабжения

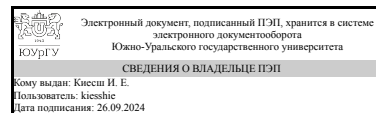
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 915

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



А. Н. Горожанкин

Разработчик программы,
старший преподаватель



И. Е. Киеш

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - освоение теоретических основ электротехники, 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 в профессиональной деятельности	Знает: устройство, принцип действия, области применения основных электротехнических и электронных устройств; основные методы расчета электрических схем; принцип действия электрических машин постоянного и переменного тока Умеет: применять методы анализа и расчета электрических и магнитных цепей в профессиональной деятельности; Имеет практический опыт: расчета электрических и магнитных цепей;
ОПК-3 Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	Знает: принцип действия основных электроизмерительных приборов Умеет: правильно выбирать электроизмерительные приборы для проведения измерений; использовать инструкции, описания, технические паспорта о работе устройств и установок Имеет практический опыт: проведения измерений и наблюдений электрических величин и явлений, обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний
ОПК-5 Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности	Знает: устройство, принцип действия, области применения основных электротехнических и электронных устройств Умеет: применять методы анализа и расчета электрических и магнитных цепей для принятия

	<p>обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средства и технологий при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>Имеет практический опыт: расчета электрических и магнитных цепей; основными методиками расчета электронных схем, необходимых для принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средства и технологий при решении задач профессиональной деятельности</p>
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.10.01 Алгебра и геометрия, 1.О.19 Материаловедение, 1.О.23 Основы автоматизированного проектирования наземных транспортно-технологических комплексов, 1.О.13 Информационные технологии, 1.О.12 Химия, 1.О.14.01 Начертательная геометрия, 1.О.15 Теоретическая механика, 1.О.10.03 Специальные главы математики, 1.О.10.02 Математический анализ, 1.О.16 Сопротивление материалов, 1.О.11 Физика	1.О.27 Экологическая безопасность транспортных средств, 1.О.17 Детали машин и основы конструирования, 1.О.22 Безопасность жизнедеятельности, 1.О.26 Цифровые технологии и искусственный интеллект в наземных транспортно-технологических комплексах, 1.О.28 Энергетические установки

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

Дисциплина	Требования
1.О.15 Теоретическая механика	<p>Знает: общие законы движения и равновесия материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами; основные математические модели теоретической механики и области их применимости</p> <p>Умеет: применять законы механики при решении плоских задач статики, кинематики и динамики материальной точки, системы материальных точек, твердого тела</p> <p>Имеет практический опыт: математического моделирования механического движения и взаимодействия материальных тел в простейших механизмах, использования созданных математических моделей для решения типовых задач в профессиональной области</p>
1.О.10.03 Специальные главы математики	<p>Знает: основные понятия теории вероятностей, математической статистики, в том числе равномерный, нормальный, Пуассоновский, показательный законы распределения случайной</p>

	<p>величины, понятие случайного процесса и его характеристики, основы регрессионного и корреляционного анализа, точность и надежность точечных оценок и их определение; статистические гипотезы и их проверка Умеет: обрабатывать статистические данные, проводить корреляционный анализ, получать уравнения регрессии, самостоятельно использовать математический аппарат для обоснования экономических решений в области профессиональной деятельности Имеет практический опыт: определения описательных статистик (математического ожидания, среднеквадратического отклонения, дисперсии), построения гистограмм распределения, выполнения линейного корреляционного анализа, применения методов математической статистики при решении типовых экономических задач</p>
1.О.19 Материаловедение	<p>Знает: физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях их эксплуатации, закономерности формирования структуры материалов при затвердевании, пластической деформации и термической обработке Умеет: осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды, устанавливать взаимосвязь комплекса физико-механических свойств со структурой Имеет практический опыт: использования справочных материалов, программ и информационных ресурсов при выборе материалов для изделий различного назначения, рационально выбирать материалы для обеспечения прочности, надежности и долговечности изделий</p>
1.О.14.01 Начертательная геометрия	<p>Знает: основы проекционного черчения, основные законы начертательной геометрии, основы построения изображений пространственных объектов Умеет: решать задачи с использованием законов начертательной геометрии и проекционного черчения Имеет практический опыт: решения задач с использованием законов начертательной геометрии и проекционного черчения, построения пространственных изображений геометрических объектов</p>
1.О.23 Основы автоматизированного проектирования наземных транспортно-технологических комплексов	<p>Знает: основные приемы создания в САД-программах деталей, сборок, схем на этапах проведения опытно-конструкторских работ, при производстве и испытаниях, при модернизации транспортно-технологических комплексов, основные приемы моделирования деталей, создания сборок, схем в САД программах, принципы работы САД-программ, основные</p>

	<p>приемы разработки, деталей, сборок и схем с использованием современных информационных технологий, требования к разработке технической документации, основные приемы создания технической документации с использованием САД-программ Умеет: использовать САД-программы для создания деталей, сборок, схем на этапах проведения опытно-конструкторских работ, при производстве и испытаниях, при модернизации транспортно-технологических комплексов, моделировать детали, схемы наземных транспортно-технологических комплексов, используя САД программы, разрабатывать детали, сборки и схемы используя современные информационные технологии и системы автоматизированного проектирования, разрабатывать техническую документацию, используя САД-программы Имеет практический опыт: создания деталей, сборок, схем транспортно-технологических комплексов с использованием САД-программ, моделирования деталей, схем наземных транспортно-технологических комплексов, используя САД программы, разработки деталей, сборок и схем с использованием современных информационных технологий и систем автоматизированного проектирования, разработки технической документации с использованием САД-программ</p>
1.О.11 Физика	<p>Знает: способы измерения физических величин; основные способы оценки погрешности экспериментальных данных, основные физические явления и законы; основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения; функциональные понятия, законы и теории классической и современной физики, методы физических исследований Умеет: оптимально представлять экспериментальные данные и выполнять стандартную оценку полученных результатов (графическое представление массива данных, расчет средних значений, оценка погрешности), применять физико-математические методы для решения прикладных задач; применять физико-математические приемы и методы для решения конкретных задач из различных областей профессиональной деятельности; применять научную аппаратуру для проведения физического эксперимента, определять конкретное физическое содержание в прикладных задачах Имеет практический опыт: представления экспериментальных результатов и оценки полученных результатов исследования (формулировать выводы на основе полученных результатов в соответствии с поставленной целью)</p>

	исследования), решения задач из различных областей физики, проведения физических экспериментов
1.О.13 Информационные технологии	<p>Знает: имеет представление о моделировании, в том числе информационном, базовые информационные технологии для представления экспериментальных данных, основные методы поиска, анализа информации с применением современных информационных технологий; принципы и преимущества использования системного подхода при решении типичных информационных задач; , возможности информационных технологий в оформлении технической документации в соответствии с установленными требованиями, нормами и правилами, базовые понятия информатики, информационных технологий; основные технологии хранения, передачи и анализа информации, обеспечения информационной безопасности; имеет представление об аппаратном и программном обеспечении, сетевых структурах; имеет представление об облачных технологиях; знает классификацию программных средств, назначение, состав и особенности системного и прикладного программного обеспечения; знает основные элементы операционной системы и методы работы пользователя с ней, знает базовые технологии мультимедийной обработки информации, работы текстового процессора, электронных таблиц; имеет представление о Web-дизайне и знает основы языка разметки HTML, основы CMS; имеет представление о принципах: работы поисковых машин, продвижения сайта, использования Google форм; знает понятие алгоритма, основные алгоритмические конструкции, имеет представление о принципах и основных элементах языка Python, его библиотеках и возможностях. принципы работы систем искусственного интеллекта. понятия сильного и слабого ИИ, классификацию методов машинного обучения Умеет: решать простые задач математического моделирования с использованием электронных таблиц, применять для типовой обработки и представления экспериментальных данных текстовые, графические редакторы, электронные таблицы, базовые конструкции языка программирования Python, применять базовые информационные технологии для поиска и анализа информации, представления результатов, применять информационные технологии при разработке и оформлении технической документации в соответствии с установленными требованиями, нормами и правилами, использовать основные</p>

	<p>технологии хранения, передачи и анализа информации при решении задач профессиональной деятельности; работать с операционной системой и настраивать ее на уровне пользователя, использовать базовые технологии мультимедийной обработки информации, работы с текстовым процессором, электронными таблицами; создавать простейший одностраничный сайт-визитку, использования Google форму; искать информацию по установленным критериям поиска в информационных системах при решении задач профессиональной деятельности Имеет практический опыт: решения простых задачи математического моделирования с использованием электронных таблиц, использования текстового, графического редактора, процессора электронных таблиц, для простейшей обработки и представления экспериментальных данных, применения простейших методов поиска, анализа информации с использованием информационных технологий; оформления результатов поиска, критического анализа и синтеза информации с использованием мультимедийных программных средств, текстовых редакторов, процессоров электронных таблиц, графических редакторов, использования текстового, графического редактора, электронных таблиц при разработке и оформлении технической документации в соответствии с установленными требованиями, нормами и правилами, создания мультимедийных презентаций, оформления текстовых документов в соответствии с заданными требованиями, выполнения простейших расчетов в электронных таблицах и графического представления информации при решении типовых задач профессиональной деятельности, поиска информации по заданным критериям при решении типовых профессиональных задач</p>
1.О.12 Химия	<p>Знает: основы строения вещества, типы химических связей, реакционную способность и методы химической идентификации и определения веществ; основные понятия, законы и методы химии в объеме, необходимом для профессиональной деятельности, закономерности изменения свойств простых веществ и соединений; методы и способы синтеза неорганических веществ; сущность современных физических и физикохимических методов исследования, применяемых в химии, а также основные задачи, которые этими методами решаются Умеет: определять термодинамическую возможность протекания процесса, использовать фундаментальные</p>

	<p>понятия, законы и модели современной химии, определять реакционную способность веществ, а также применять естественнонаучные методы теоретических и экспериментальных исследований в химии в практической деятельности; проводить стехиометрические и физико-химические расчеты параметров химических реакций, лежащих в основе производственных процессов, определять возможность и путь самопроизвольного протекания химических процессов, в основе которых лежат различные химические реакции</p> <p>Имеет практический опыт: работы с химическими системами, использования приборов и оборудования для проведения экспериментов, безопасной работы с химическими системами, использования приборов и оборудования для проведения экспериментов; проведения обработки и анализа результатов экспериментальных исследований; построения графического материала по результатам проведенного эксперимента; исследования неорганических соединений и интерпретации экспериментальных результатов</p>
1.О.10.01 Алгебра и геометрия	<p>Знает: основные методы линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые в исследовании профессиональных проблем</p> <p>Умеет: использовать основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии в профессиональной деятельности</p> <p>Имеет практический опыт: применения методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения типовых задач</p>
1.О.10.02 Математический анализ	<p>Знает: основные методы решения типовых задач математического анализа</p> <p>Умеет: выбирать методы и алгоритмы решения задач математического анализа; использовать математический язык и математическую символику</p> <p>Имеет практический опыт: решения типовых задач математического анализа</p>
1.О.16 Сопротивление материалов	<p>Знает: основные положения и принципы сопротивления материалов, классификацию видов нагружения стержня, механические характеристики материалов, основные положения теорий напряженного и деформированного состояний, гипотезы начала пластических деформаций и разрушения при сложном нагружении, необходимых для принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности, базовые схемы решения задач оценки прочности и жесткости типовых конструкций (балка, вал, плоская стержневая система), области применения различных методов сопротивления материалов</p>

	<p>при обосновании технических решений в сферах профессиональной деятельности, ограничения при использовании простейших моделей сопротивления материалов Умеет: определять внутренние силовые факторы в поперечном сечении стержня, выполнять расчеты на прочность и жесткость при простых видах нагружения и при сложном нагружении стержня, выполнять декомпозицию поставленной задачи и выбирать подходящие способы решения подзадач в области оценки прочности типовых конструкций при одноосном и плоском напряженном состоянии, обосновывать технические решения в типовых задачах профессиональной деятельности, связанных с прочностью элементов конструкций (балка, вал, плоская стержневая система) при статическом нагружении Имеет практический опыт: расчетов на прочность и жесткость стержневых систем, выбора наиболее подходящих инженерных методов расчета на прочность и жесткость, оценки долговечности элементов транспортных машин, транспортного и технологического оборудования с учетом имеющихся технических/технологических ограничений, выполнения проверочных и проектировочных расчетов в пределах упругого поведения материала в типовых задачах моделирования конструкций (балка, вал, плоская стержневая система) при статическом нагружении для обоснования технических решений в сфере профессиональной деятельности</p>
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 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>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5
подготовка к контрольным работам по разделам	14,5	14,5
подготовка и защита отчетов по лабораторным работам	25	25
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	32	10	12	10
2	Электрические машины и устройства	28	20	4	4
3	Электроника	4	2	0	2

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	Основные параметры, характеризующие синусоидальную величину. Получение 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 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. 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.	2
3	1	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. Расчёт сложной цепи синусоидального тока символическим методом. Примеры расчёта.	2
4,5	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. 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.	4

6,7	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.	4
8,9	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 характеристики, область применения. Генератор постоянного тока с параллельным возбуждением: принцип действия, внешняя характеристика	4
10,11	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	4
12,13	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. Уравнение электрического равновесия для обмотки статора. Зависимость частоты. ЭДС и тока от скольжения	4
14,15	2	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.	4
16	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.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Методики расчета цепей постоянного тока	2
2	1	Контрольная работа по расчету цепей постоянного тока	2

3	1	Методики расчета цепей переменного однофазного тока	2
4	1	Контрольная работа по расчету цепей переменного однофазного тока	2
5	1	Методики расчета цепей переменного трехфазного тока	2
6	1	Контрольная работа по расчету цепей трехфазного тока	2
7	2	Расчет режимов работы однофазного трансформатора	2
8	2	Контрольная работа по расчету режимов работы однофазного трансформатора	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	Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока	2
3	1	Линейная разветвленная электрическая цепь однофазного синусоидального тока	2
4,5	1	Трехфазная электрическая цепь при соединении потребителей "звезда"	4
6	2	Исследование трансформаторов	2
7	2	Исследование трехфазного асинхронного двигателя	2
8	3	Исследование однофазных выпрямителей	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 1,2,3,9,10,13,14	4	14,5
подготовка и защита отчетов по лабораторным работам	метод пособия для СРС [1] стр 28-49; [2] стр 38-55,, стр 38-55; [3] стр 21-26,52-59,68-71.	4	25
подготовка к экзамену	основная литература [1] глава 1,2,3,9,10,13,14	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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий	Выполнение и	1	5	В качестве форм текущего контроля	экзамен

		контроль	защита лабораторной работы "Линейные электрические цепи постоянного тока"			<p>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. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу):</p> <ul style="list-style-type: none"> - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильные ответы на вопросы – 1 балл - расчетная и графическая части выполнены верно – 1 балл 	
2	4	Текущий контроль	<p>Выполнение и защита лабораторной работы "Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока"</p>	1	5	<p>В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются отчеты по лабораторным работам. К выполнению экспериментальной части лабораторной работы допускаются студенты, выполнившие предварительный расчет для лабораторной работы. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p>	экзамен

						<p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу):</p> <ul style="list-style-type: none"> - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильные ответы на вопросы – 1 балл - расчетная и графическая части выполнены верно – 1 балл 	
3	4	Текущий контроль	<p>Выполнение и защита лабораторной работы "Линейная разветвленная электрическая цепь однофазного синусоидального тока "</p>	1	5	<p>В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются отчеты по лабораторным работам. К выполнению экспериментальной части лабораторной работы допускаются студенты, выполнившие предварительный расчет для лабораторной работы. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу):</p> <ul style="list-style-type: none"> - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на коллоквиум – 1 балл - расчетная и графическая части выполнены верно – 1 балл 	экзамен
4	4	Текущий контроль	<p>Выполнение и защита лабораторной работы "Трехфазная электрическая цепь при соединении</p>	1	5	<p>В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются отчеты по лабораторным работам. К выполнению экспериментальной части лабораторной работы</p>	экзамен

			потребителей "звезда"		<p>допускаются студенты, выполнившие предварительный расчет для лабораторной работы. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу):</p> <ul style="list-style-type: none"> - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на коллоквиум – 1 балл - расчетная и графическая части выполнены верно – 1 балл 		
5	4	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы "Исследование однофазного трансформатора"	1	5	<p>В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются отчеты по лабораторным работам. К выполнению экспериментальной части лабораторной работы допускаются студенты, выполнившие предварительный расчет для лабораторной работы. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу):</p>	экзамен

						<ul style="list-style-type: none"> - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на коллоквиум – 1 балл - расчетная и графическая части выполнены верно – 1 балл 	
6	4	Текущий контроль	<p>Выполнение и защита лабораторной работы "Исследование трехфазного асинхронного двигателя"</p>	1	5	<p>В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются отчеты по лабораторным работам. К выполнению экспериментальной части лабораторной работы допускаются студенты, выполнившие предварительный расчет для лабораторной работы. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу):</p> <ul style="list-style-type: none"> - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильные ответы на вопросы – 1 балл - расчетная и графическая части выполнены верно – 1 балл 	экзамен
7	4	Текущий контроль	<p>Выполнение и защита лабораторной работы "Исследование однофазных выпрямителей"</p>	1	5	<p>В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются отчеты по лабораторным работам. К выполнению экспериментальной части лабораторной работы допускаются студенты, выполнившие предварительный расчет для лабораторной работы. Защита лабораторной работы</p>	экзамен

					<p>осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу):</p> <ul style="list-style-type: none"> - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильные ответы на вопросы – 1 балл - расчетная и графическая части выполнены верно – 1 балл 		
8	4	Текущий контроль	Контрольная работа "Цепи постоянного тока"	2	5	<p>Работа выполняется письменно на последнем практическом занятии изучаемой темы. В контрольной работе три задачи. Максимальное количество баллов-5. Весовой коэффициент мероприятия - 2. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>5 баллов – по всем трем задачам верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ;</p> <p>4 балла – по всем трем задачам верно записаны все исходные формулы, по двум из трех задач проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ, по одной из трех задач проведены необходимые математические преобразования с небольшой погрешностью, получен неправильный ответ;</p>	экзамен

					<p>3 балла - по всем трем задачам верно записаны все исходные формулы, по одной из трех задач проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ, по двум из трех задач проведены необходимые математические преобразования с небольшой погрешностью, получен неправильный ответ;</p> <p>2 балла - по двум из трех задач правильно записаны исходные формулы (задача решена частично);</p> <p>1 балл - по одной из трех задач правильно записаны исходные формулы (задача решена частично);</p> <p>0 баллов - по всем трем задачам в одной или более исходных формулах допущены ошибки.</p>		
9	4	Текущий контроль	Контрольная работа по теме "Однофазные цепи синусоидального тока"	2	5	<p>Работа выполняется письменно на последнем практическом занятии изучаемой темы. В контрольной работе три задачи. Максимальное количество баллов-5. Весовой коэффициент мероприятия - 2. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>5 баллов – по всем трем задачам верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ;</p> <p>4 балла – по всем трем задачам верно записаны все исходные формулы, по двум из трех задач проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ, по одной из трех задач проведены необходимые математические преобразования с небольшой погрешностью, получен неправильный ответ;</p> <p>3 балла - по всем трем задачам верно записаны все исходные формулы, по одной из трех задач проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ, по двум из трех задач проведены</p>	экзамен

					<p>необходимые математические преобразования с небольшой погрешностью, получен неправильный ответ;</p> <p>2 балла - по двум из трех задач правильно записаны исходные формулы (задача решена частично);</p> <p>1 балл - по одной из трех задач правильно записаны исходные формулы (задача решена частично);</p> <p>0 баллов - по всем трем задачам в одной или более исходных формулах допущены ошибки.</p>		
10	4	Текущий контроль	Контрольная работа "Трехфазные цепи синусоидального тока"	2	5	<p>Работа выполняется письменно на последнем практическом занятии изучаемой темы. В контрольной работе три задачи. Максимальное количество баллов-5. Весовой коэффициент мероприятия - 2. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>5 баллов – по всем трем задачам верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ;</p> <p>4 балла – по всем трем задачам верно записаны все исходные формулы, по двум из трех задач проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ, по одной из трех задач проведены необходимые математические преобразования с небольшой погрешностью, получен неправильный ответ;</p> <p>3 балла - по всем трем задачам верно записаны все исходные формулы, по одной из трех задач проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ, по двум из трех задач проведены необходимые математические преобразования с небольшой погрешностью, получен неправильный ответ;</p> <p>2 балла - по двум из трех задач правильно записаны исходные формулы (задача решена частично);</p>	экзамен

						1 балл - по одной из трех задач правильно записаны исходные формулы (задача решена частично); 0 баллов - по всем трем задачам в одной или более исходных формулах допущены ошибки.	
11	4	Текущий контроль	Контрольная работа "Трансформаторы"	2	5	<p>Работа выполняется письменно на последнем практическом занятии изучаемой темы. В контрольной работе три задачи. Максимальное количество баллов-5. Весовой коэффициент мероприятия - 2. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>5 баллов – по всем трем задачам верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ;</p> <p>4 балла – по всем трем задачам верно записаны все исходные формулы, по двум из трех задач проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ, по одной из трех задач проведены необходимые математические преобразования с небольшой погрешностью, получен неправильный ответ;</p> <p>3 балла - по всем трем задачам верно записаны все исходные формулы, по одной из трех задач проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ, по двум из трех задач проведены необходимые математические преобразования с небольшой погрешностью, получен неправильный ответ;</p> <p>2 балла - по двум из трех задач правильно записаны исходные формулы (задача решена частично);</p> <p>1 балл - по одной из трех задач правильно записаны исходные формулы (задача решена частично);</p> <p>0 баллов - по всем трем задачам в одной или более исходных формулах допущены ошибки.</p>	экзамен
12	4	Проме-	Экзамен	-	15	К экзамену допускаются студенты,	экзамен

		<p>жуточная аттестация</p>			<p>выполнившие и защитившие все лабораторные работы, сдавшие текущие контрольные работы. Экзамен проводится в устной форме. В аудитории, где проводится экзамен, одновременно присутствует не более 10-15 человек. Каждому студенту выдается билет, в котором присутствует два теоретических вопроса и одна задача из любого раздела. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы по той же теме. Тема считается освоенной, если студент смог ответить на 65% вопроса, заданного по данной теме.</p> <p>Максимальное количество баллов за экзамен -15. Максимальный балл за одно задание - 5</p> <p>5 баллов - полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием современной терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p> <p>4 балла - полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p> <p>3 балла - недостаточно полный и</p>	
--	--	----------------------------	--	--	--	--

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

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>Рейтинг обучающегося по дисциплине R_d определяется из рейтинга по текущему контролю ($R_{тек}$), рейтинга по промежуточной аттестации ($R_{па}$) и бонус-рейтинга (R_b) по формуле: $R_d = 0,6 \times R_{тек} + 0,4 \times R_{па} + R_b$. Величина рейтинга обучающегося по дисциплине R_d ограничена максимальным значением. Максимальное значение рейтинга R_d в университете устанавливается равным 100%. Если величина рейтинга R_d оказывается более максимального значения, то значение R_d приравнивается к максимальному значению.</p>	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p>

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОПК-1	Знает: устройство, принцип действия, области применения	+			+	+					+		+

	основных электротехнических и электронных устройств; основные методы расчета электрических схем; принцип действия электрических машин постоянного и переменного тока																					
ОПК-1	Умеет: применять методы анализа и расчета электрических и магнитных цепей в профессиональной деятельности;	+			+	+											+					+
ОПК-1	Имеет практический опыт: расчета электрических и магнитных цепей;	+			+	+											+					+
ОПК-3	Знает: принцип действия основных электроизмерительных приборов				+												+					+
ОПК-3	Умеет: правильно выбирать электроизмерительные приборы для проведения измерений; использовать инструкции, описания, технические паспорта о работе устройств и установок				+												+					+
ОПК-3	Имеет практический опыт: проведения измерений и наблюдений электрических величин и явлений, обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний				+												+					+
ОПК-5	Знает: устройство, принцип действия, области применения основных электротехнических и электронных устройств	+				+												+				+
ОПК-5	Умеет: применять методы анализа и расчета электрических и магнитных цепей для принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средства и технологий при решении задач профессиональной деятельности				+												+					+
ОПК-5	Имеет практический опыт: расчета электрических и магнитных цепей; основными методиками расчета электронных схем, необходимых для принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средства и технологий при решении задач профессиональной деятельности				+													+				+

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. - 10-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. - 538, [1] с. схемы
2. Данилов, И. А. Общая электротехника с основами электроники Учеб. пособие для неэлектротехн. специальностей сред. спец. учеб. заведений И. А. Данилов, П. М. Иванов. - 4-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2000. - 751,[1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Немцов, М. В. Электротехника и электроника Текст учеб. для вузов по направлениям и специальностям в обл. техники и технологии М. В. Немцов. - М.: Высшая школа, 2007. - 559, [1] с. ил.

2. Жаворонков, М. А. Электротехника и электроника Текст учеб. пособие для вузов М. А. Жаворонков, А. В. Кузин. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. - 393,[1] с. ил.

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

1. Вестник Московского энергетического института : теорет. и науч.-практ. журн. / Моск. энергет. ин-т Выходные данные М. : Издательство МЭИ , 1994-

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

3. Известия высших учебных заведений. Электромеханика : науч.-техн. журн. / М-во обр. и науки Рос. Федерации, Южно-Рос. гос. техн.ун-т (Новочеркас. политехн. ин-т) Выходные данные Новочеркасск , 1958-

4. Электротехника : науч.-техн. журн. - коллективный член Акад. электротехн. наук Рос. Федерации / Глав. упр. по развитию электротехн. промышленности ком. Рос. Федерации, Ассоц. инженеров силовой техники, Ассоц. "Автоматизированный электропривод", НТА "Прогрессэлектро" Выходные данные М. , 1996-

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.

2. Коголь, И. М. Электротехника: учеб. пособие к практ. занятиям / И. М. Коголь, Г. П. Дубовицкий. — Челябинск, 2009.

3. Электротехника. Контролирующие программы: программир. учеб. пособие / И. М. Коголь и др. — Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2010 — 162 с.

4. Электрические машины Ч. 1: учеб. пособие к лаб. работам / Г. П. Дубовицкий и др. — Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. — 72 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.

2. Электрические машины Ч. 1: учеб. пособие к лаб. работам / Г. П. Дубовицкий и др. — Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. — 72 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Электрические машины [Текст] Ч. 2 : учеб. пособие к лаб. работам для студентов неэлектр. специальностей / Г. П. Дубовицкий и др.; под ред. В. А. Яковлева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электротехника и возобновляемые источники энергии ; ЮУрГУ http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551658
2	Методические пособия для	Электронный каталог	Электрические цепи переменного тока: учеб. пособие к лаб. работам / А. А. Бакин и др.; под ред. В. А. Яковлева. — Челябинск:

	самостоятельной работы студента	ЮУрГУ	Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. — 62 с. http://www.lib.susu.ac.ru/fld?base=SUSU_METHOD&key=000531589
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Белов, Н.В. Электротехника и основы электроники. [Электронный ресурс] / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/3553 — Загл. с экрана.
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники. [Электронный ресурс] / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 736 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/71749 — Загл. с экрана.
5	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. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/72259 — Загл. с экрана.
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Наумкина, Л.Г. Электротехника и электроника (раздел Электроника). Ч.1. Полупроводниковые приборы и физические основы их работы. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Горная книга, 2005. — 90 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/3503 — Загл. с экрана.

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
Практические занятия и семинары	438 (36)	макеты , плакаты
Лекции	434 (36)	мультимедиа техника
Лабораторные занятия	433 (36)	стенды для проведения лабораторных работ