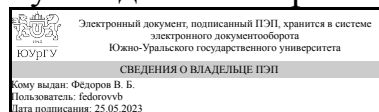


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



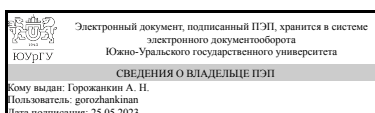
В. Б. Фёдоров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.19 Электротехника и электроника
для направления 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электрические станции, сети и системы электроснабжения

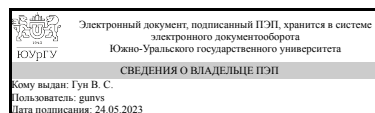
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика, утверждённым приказом Минобрнауки от 05.02.2018 № 71

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



А. Н. Горожанкин

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



В. С. Гун

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 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. 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-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знает: основные законы электрических и магнитных цепей устройство и принципы действия трансформаторов, электрических машин и электронных устройств, их рабочие характеристики; основы безопасности при использовании электротехнических и электронных приборов и устройств Умеет: читать электрические схемы, грамотно применять в своей работе электротехнические и электронные приборы и устройства; определять простейшие неисправности при работе электротехнических и электронных устройств; выбирать эффективные и безопасные исполнительные механизмы при эксплуатации электротехнических и электронных устройств Имеет практический опыт: расчета и эксплуатации электрических цепей и электротехнических и электронных устройств

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.11.02 Математический анализ,	1.О.18 Термодинамика и теплопередача,

1.О.11.03 Специальные главы математики, 1.О.17 Сопротивление материалов, 1.О.14 Информатика, 1.О.12 Физика, 1.О.15 Начертательная геометрия и инженерная графика, 1.О.11.01 Алгебра и геометрия, 1.О.16 Теоретическая механика, Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	1.О.20 Теория автоматического управления
---	--

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

Дисциплина	Требования
1.О.11.02 Математический анализ	Знает: основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического анализа. Умеет: самостоятельно работать с учебной, справочной и учебно-методической литературой; доказывать теоремы, вычислять определенные интегралы по фигуре; характеризовать векторные поля; находить циркуляцию и поток векторного поля; применять интегралы к решению простых прикладных задач; составлять математические модели простых задач реальных процессов и проводить их анализ Имеет практический опыт: употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; навыками символьных преобразований математических выражений
1.О.11.03 Специальные главы математики	Знает: основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач по рядам, уравнениям математической физики, теории функций комплексного переменного, преобразование Лапласа Умеет: решать классические (типовые) задачи по рядам, уравнениям математической физики, теории функций комплексного переменного, преобразование Лапласа; применять математические методы для решения типовых профессиональных задач, ориентироваться в справочной математической литературе, приобретать новые математические знания, используя современные образовательные и информационные технологии Имеет практический опыт: решения задач математической физики; теории функций комплексного переменного и операционного исчисления
1.О.17 Сопротивление материалов	Знает: основные принципы сопротивления материалов, классификацию видов нагружения стержня, пластины и оболочек; механические характеристики материалов, основные

	<p>положения теорий напряженного и деформированного состояний, гипотезы начала пластических деформаций и разрушения при сложном нагружении; основные положения энергетического метода определения перемещений, методов раскрытия статической неопределимости, методы расчета конструкций с учетом сил инерции, свойства материалов при циклически изменяющихся напряжениях Умеет: определять внутренние силовые факторы в поперечном сечении стержня, пластины и оболочек, выполнять расчеты на прочность и жесткость при простых видах нагружения и при сложном нагружении стержня, пластины и оболочек; рассчитывать перемещения в стержневых системах, пластин и оболочек статически неопределимых систем, выполнять расчеты на устойчивость сжатых стержней, выполнять расчеты конструкций с учетом сил инерции и при ударном воздействии Имеет практический опыт: решения типовых задач по расчету стержневых систем, пластин и оболочек при простых видах; навыками расчетов на прочность и жесткость статически неопределимых систем</p>
1.О.12 Физика	<p>Знает: законы окружающего мира и их взаимосвязи; основы естественнонаучной картины мира; основные физические теории и пределы их применимости для описания явлений природы и решения современных и перспективных профессиональных задач Умеет: применять положения фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми придется сталкиваться при создании, развитии или использовании новой техники и новых технологий Имеет практический опыт: решения физических задач, теоретического и экспериментального исследования</p>
1.О.11.01 Алгебра и геометрия	<p>Знает: основные термины и понятия линейной алгебры и аналитической геометрии, наиболее важные приложения линейной алгебры и аналитической геометрии Умеет: производить основные операции над матрицами, исследовать и решать системы линейных уравнений, проводить основные операции над векторами в координатах, применять формулы для вычисления расстояний, углов, площадей и объемов различных фигур, составлять уравнения фигур 1-го и 2-го порядка на плоскости и в пространстве Имеет практический опыт: использования основных положений линейной алгебры и аналитической геометрии в профессиональной деятельности</p>
1.О.16 Теоретическая механика	<p>Знает: основные понятия и аксиомы механики, операции с системами сил, действующими на твердое тело; условия эквивалентности системы</p>

	<p>сил, уравновешенности произвольной системы частные случаи этих условий; методы нахождения реакций связей в покоящейся системе сочлененных твердых тел, способы нахождения их центров тяжести; законы трения и качения; кинематические характеристики движения точки при различных способах задания движения; характеристики движения тела и его отдельных точек при различных способах задания движения; операции со скоростями и ускорениями при сложном движении точки; дифференциальные уравнения движения точки относительно инерциальной и неинерциальной системы координат; теоремы об изменении количества движения, кинематического момента и кинематической энергии системы; методы нахождения реакций связей в движущейся системе твердых тел</p> <p>Умеет: составлять уравнения равновесия для тела, находящегося под действием произвольной системы сил, находить положения центров тяжести тел; вычислять скорости и ускорения точек тел и самих тел, совершающих поступательное, вращательное и плоское движения, составлять дифференциальные уравнения движений; вычислять кинетическую энергию многомассовой системы, работу сил, приложенных к твердому телу при указанных движениях; исследовать равновесие системы посредством принципа возможных перемещений, составлять и решать уравнение свободных малых колебаний систем с одной степенью свобод</p> <p>Имеет практический опыт: нахождения реакций связей, способами нахождения центров тяжести тел; навыками использования законов трения, составления и решения уравнений равновесия, движения тел, определения кинематической энергии многомассовой системы, работы сил, приложенных к твердому телу, при его движениях; составления и решения уравнений свободных малых колебаний систем с одной степенью свободы</p>
1.О.14 Информатика	<p>Знает: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий, основные понятия информатики и информационных технологий; методы и процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации; законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютера</p> <p>Умеет: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для</p>

	<p>практического применения, использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач обработки информации в профессиональной деятельности Имеет практический опыт: разработки алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения, работы с прикладными программными средствами</p>
<p>1.О.15 Начертательная геометрия и инженерная графика</p>	<p>Знает: правила выполнения оформления технической документации в соответствии с требованиями стандартов Единой системы конструкторской документации в современных графических системах, основы построения чертежа, закономерности получения изображений; правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц и элементов конструкций; требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей, методы решения инженерно-геометрических задач на чертеже Умеет: применять нормативные документы и государственные стандарты при оформлении технической документации в современных графических системах, решать геометрические задачи посредством чертежа; анализировать форму предметов по их чертежам, строить и читать чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже; применять нормативные документы и государственные стандарты, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации; уметь применять ручные (карандаш и бумага) для построения чертежей и изучения пространственных свойств геометрических объектов Имеет практический опыт: оформления технической документации в соответствии с Единой системы конструкторской документации в современных графических системах, построения и чтения чертежа; выполнения проекционных чертежей и оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД</p>
<p>Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)</p>	<p>Знает: основные виды деятельности по будущей профессии; основные виды и принципы разработки технической документации на изделие с использованием стандартов, норм и правил, основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни, основные определения, понятия и методы математики математического анализа и моделирования, используемые в</p>

	профессиональной деятельности Умеет: понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности; определять необходимый для разработки комплект технической документации в соответствии со стандартами, нормами и правилами, эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения, применять математические методы при решении профессиональных задач Имеет практический опыт: проведения проектных работ и численных расчетов с использованием современных информационных технологий; навыками разработки технической документации на изделие с использованием стандартов, норм и правил, управления собственным временем; использовать методики саморазвития и самообразования в течение всей жизни, навыками выбора научного метода исследования в соответствии с поставленной проблемой, целями и задачами
--	---

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 и защита отчетов по лабораторным работам	20	20	
Подготовка к контрольным работам по разделам	19	19	
Подготовка и сдача экзамена	30,5	30,5	
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	22	8	8	6

2	Электрические машины	20	10	4	6
3	электроника	22	14	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	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 тока и напряжения, мгновенная, средняя и активная мощность цепи. Цепь синусоидального тока с индуктивным элементом. Векторная диаграмма. Закон Ома для действующих значений и комплексов действующих значений тока и напряжения. Реактивное индуктивное сопротивление. Мгновенная, средняя и реактивная мощности цепи. Физические процессы в цепи с индуктивным элементом. Цепь синусоидального тока с ёмкостным элементом. Векторная диаграмма. Закон Ома. Реактивное ёмкостное сопротивление. Мгновенная, средняя и реактивная мощность цепи. Физические процессы в цепи с ёмкостным элементом.	2
3	1	Цепь синусоидального тока с последовательным соединением. R, L, C. Векторная диаграмма. Треугольники напряжения, сопротивления, мощности. Активное, реактивное и полное сопротивление цепи. Активная, реактивная и полная мощность цепи. Расчёт цепи символическим методом. Расчёт цепи синусоидального тока с последовательным соединением потребителей. Векторная диаграмма. Сопротивление цепи. Мощность цепи. Примеры расчёта. Цепь синусоидального тока с параллельным соединением R, L, C. Векторная диаграмма. Треугольник тока. Мощность цепи. Расчёт цепи синусоидального тока с параллельным соединением потребителей. Активная и реактивная составляющие тока. Мощность цепи. Примеры расчёта цепи с параллельным соединением потребителей. Коэффициент мощности, его экономическое значение и способы повышения. Расчёт сложной цепи синусоидального тока символическим методом. Примеры расчёта	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. 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
5	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	2

		трансформаторе. КПД и его зависимость от нагрузки. Трёхфазные трансформаторы. Измерительные трансформаторы. Автотрансформаторы.	
6	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.	2
7	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
8	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.	2
9	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.	2
10	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.	2
11	3	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
12	3	Сглаживающие фильтры выпрямительных устройств. Основные элементы фильтров. Схемы, принцип действия, временные диаграммы, основные параметры индуктивных и емкостных фильтров. Трёхфазная схема выпрямления: схема со средней точкой, схема Ларионова: временные диаграммы, основные параметры. Управляемые выпрямители. Принцип работы. Временные диаграммы.	2
13	3	Усилители. Классификация усилителей. Параметры и характеристики усилителей. Усилительные каскады на биполярных транзисторах. Обратные связи в усилителях. Усилитель мощности.	2
14	3	Логические элементы. Импульсные устройства: общая характеристика, параметры импульсных сигналов. Электронные ключи и простейшие формирователи импульсных сигналов. Классификация импульсных цифровых устройств.	2
15	3	Логические элементы: И, ИЛИ, НЕ. Использование схем логических элементов: И, ИЛИ, НЕ для построения схем триггеров, мультивибраторов,	2

		счетчиков.	
16	3	Операционный усилитель: Схема, основные параметры. Амплитудные и амплитудно-частотные характеристики инвертирующего и неинвертирующего 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
1	1	Методики расчета цепей постоянного тока	2
2	1	Методики расчета цепей переменного однофазного тока, последовательное соединение	2
3	1	Методики расчета цепей переменного однофазного тока, параллельное соединение	2
4	1	Методики расчета цепей переменного трехфазного тока	2
5	2	Расчет режимов работы двигателя постоянного тока	2
6	2	Расчет режимов работы асинхронного двигателя	2
7	3	Расчет двухполупериодного выпрямителя	2
8	3	Расчет двухполупериодного выпрямителя	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. Линейная разветвленная 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 и защита отчетов по лабораторным работам	метод пособия для СРС [1] стр 38-55, [2] все страницы	4	20
Подготовка к контрольным работам по разделам	основная литература [2], главы 1,2,3,9,10,13,14	4	19
Подготовка и сдача экзамена	основная литература [1] главы 1,2,7,8,9.11,12,13; [2] главы 1,2,3,9,10,	4	30,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы "Электроизмерительные приборы и измерения"	1	5	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). 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 один вопрос – 1 балл.	экзамен
2	4	Текущий контроль	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения, Выполнение и защита лабораторной работы "Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока"	1	5	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). 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	экзамен

						- правильный ответ на один вопрос – 1 балл.	
3	4	Текущий контроль	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения, Выполнение и защита лабораторной работы "Электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением элементов"	1	5	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). 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 один вопрос – 1 балл.	экзамен
4	4	Текущий контроль	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения, Выполнение и защита лабораторной работы "Трехфазная электрическая цепь при соединении потребителей по схеме "звезда""	1	5	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). 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 один вопрос – 1 балл.	экзамен
5	4	Текущий контроль	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения, Выполнение и защита лабораторной работы "Однофазный трансформатор"	1	5	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую	экзамен

						<p>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 один вопрос – 1 балл. 	
6	4	Текущий контроль	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения, Выполнение и защита лабораторной работы "Управление трехфазным асинхронным двигателем"</p>	1	5	<p>Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). 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 один вопрос – 1 балл. 	экзамен
7	4	Текущий контроль	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения. Решение практической задачи "Подключение комплексной нагрузки к источнику переменного тока"</p>	1	10	<p>Студентом предоставляется оформленное расчетно-графическое задание. Оценивается качество оформления, правильность решения и построения векторной диаграммы. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждый пункт задания):</p> <ul style="list-style-type: none"> - приведены методики определения неизвестных параметров – 2 балл, - выполнено решение поставленной задачи – 2 балл, - проверен баланс мощностей - 2 балл, - оформление графической части работы соответствует требованиям – 2 балл - дана оценка коэффициенту 	экзамен

						мощности – 2 балл.	
8	4	Текущий контроль	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения, Контрольная работа "Цепи постоянного тока"	1	10	<p>Письменная контрольная работа осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. Студенту задаются 3 задачи из списка контрольных задач. Время, отведенное на опрос -90 минут</p> <p>Правильный ответ на вопрос соответствует 4 баллам.</p> <p>Частично правильный ответ соответствует 2 баллам,</p> <p>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов – 10.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>	экзамен
9	4	Текущий контроль	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения. Контрольная работа "Однофазные цепи переменного синусоидального тока"	1	10	<p>Письменная контрольная работа осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. Студенту задаются 3 задачи из списка контрольных задач. Время, отведенное на опрос -90 минут</p> <p>Правильный ответ на вопрос соответствует 4 баллам.</p> <p>Частично правильный ответ соответствует 2 баллам,</p> <p>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов – 10.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>	экзамен
10	4	Текущий контроль	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения. Контрольная работа "Трехфазные цепи переменного синусоидального тока"	1	10	<p>Письменная контрольная работа осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. Студенту задаются 3 задачи из списка контрольных задач. Время, отведенное на опрос -90 минут</p> <p>Правильный ответ на вопрос соответствует 4 баллам.</p>	экзамен

					<p>Частично правильный ответ соответствует 2 баллуам, Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>		
11	4	Текущий контроль	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения. Контрольная работа "Трансформаторы"	1	10	<p>Письменная контрольная работа осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. Студенту задаются 3 задачи из списка контрольных задач. Время, отведенное на опрос -90 минут Правильный ответ на вопрос соответствует 4 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллуам, Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>	экзамен
12	4	Бонус	Олимпиада	-	15	<p>Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины При оценивании результатов мероприятия используется бально-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимально возможная величина бонус-рейтинга +15 %. Зачтено: +15 % за победу в олимпиаде международного уровня +10 % за победу в олимпиаде российского уровня</p>	экзамен

	устройств;выбирать эффективные и безопасные исполнительные механизмы при эксплуатации электротехнических и электронных устройств																
ОПК-1	Имеет практический опыт: расчета и эксплуатации электрических цепей и электротехнических и электронных устройств	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+	+	+		

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. 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. 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
3. 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.
4. 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.

б) дополнительная литература:

1. Электротехнический справочник Т. 1 Общие вопросы. Электротехнические материалы В 3-х т. Под общ. ред. И. Н. Орлова (гл. ред.) и др.; Подгот. П. Г. Грудинский и др. - 7-е изд., испр. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1985. - 488 с. ил.
2. Электротехнический справочник Т. 2 Электротехнические изделия и устройства В 3-х т. Подгот. И. Б. Пешков и др.; Под общ. ред. И. Н. Орлова (гл. ред.) и др. - 7-е изд., испр. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1986. - 711 с. ил.
3. Электротехнический справочник Т. 3: в 2 кн.: кн. 1 Производство и распределение электрической энергии В 3 т. Под общ. ред. И. Н. Орлова (гл. ред.) и др.; Подгот. В. А. Веников и др. - 7-е изд., испр. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1988. - 878,[2] с. ил.
4. Электротехнический справочник Т. 3: в 2 кн.: кн. 2 Использование электрической энергии/ Л. А. Ильяшенко и др. В 3 т. Под общ. ред. И. Н. Орлова (гл. ред.) и др. - 7-е изд., испр. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1988. - 614,[1] с. ил.

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

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

2. 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. 3. Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики ,науч.-техн. и произв. журн. ,М-во обр. и науки Рос. Федерации, Казан. гос. энергет. ун-т Выходные данные Казань ,2007-
4. 4. 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-
5. 5. Известия высших учебных заведений. Электроника : науч.-техн. журн. / М-во обр. и науки Рос. Федерации, Моск. гос. ин-т электрон. техники (техн. ун-т) Выходные данные М. , 1997-
6. 6. Современная электроника / Изд-во "СТА-ПРЕСС" Выходные данные М. , 2006-
7. 7. Электричество : теорет. и науч.-практ. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние физ.-техн. проблем энергетики, Федерация энергет. и электротехн. обществ Выходные данные М. , 1996-
8. 8. Электроника: наука, технология, бизнес / РИЦ "Техносфера" Выходные данные М. , 1996-
9. 9. Электронная промышленность: Проблемы управления и развития. Современность и история : Науч.-информ. журн. / М-во оборон. пром-сти Рос. Федерации, Глав. упр. электрон. пром-сти, ЦНИИ "Электроника" Выходные данные М. , 1996-2015
10. 10. Электротехника : науч.-техн. журн. - коллективный член Акад. электротехн. наук Рос. Федерации / Глав. упр. по развитию электротехн. пром-сти ком. Рос. Федерации, Ассоц. инженеров силовой техники, Ассоц. "Автоматизированный электропривод", НТА "Прогрессэлектро" Выходные данные М. , 1996-
11. 11. IEE Journal of Electrical Engineering [Текст] : науч.-техн. журн. / Slovak Univ. of Technology ; Inst. of Electrical Engineering Выходные данные Bratislava : Slovak Centre of IEE : FEI STU , 2002-
12. 12. IEEE control systems magazine [Текст] : науч.-техн. журн. / IEEE Control Systems Soc. Выходные данные New York : Institute of Electrical and Electronics Engineers , 2007-
13. 13. IEEE power engineering review [Текст] : науч.-техн. журн. / IEEE Power Engineering Soc. Выходные данные New York : IEEE Power Engineering Society , 1994-
14. 14. IEEE transactions on fuzzy systems [Текст] : науч.-техн. журн. / Computational Intelligence Soc. Выходные данные New York : Institute of Electrical and Electronics Engineers , 2007-
15. 15. International journal of engine research ,науч.-техн. журн. ,The Soc. of Automotive Engineers. et al. Выходные данные London ,Professional Engineering Publishing ,2009-
16. 16. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers ,науч.-техн. журн. ,The Institution of Mechanical Engineers Выходные данные London ,Professional Engineering Publishing ,2009-

17. 17. The Proceedings of the Institution of Electrical Engineers [Текст] Part B, A : науч.-техн. журн. Выходные данные London : Institution of Electrical Engineers , 1955-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. 5. 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.

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

3. 3. 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.

4. 2. 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.

5. 1. Бородянко, В. Н. Электротехника [Текст] Ч. 1: учеб. пособие к лаб. работам / В. Н. Бородянко. — Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. — 96 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. 5. 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.

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

3. 3. 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.

4. 2. 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.

5. 1. Бородянко, В. Н. Электротехника [Текст] Ч. 1: учеб. пособие к лаб. работам / В. Н. Бородянко. — 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	Усольцев, А.А. Общая электротехника. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2009. — 101 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/40858 — Загл. 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. — Режим доступа: 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
Контроль самостоятельной работы	438 (36)	макеты, компьютерная техника
Лекции	247 (2)	доска
Лабораторные занятия	438 (36)	Стенды для проведения лабораторных работ. Освоение дисциплины (модуля) инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения: лекционные аудитория – мультимедийное оборудование, лингафонный кабинет (для студентов с нарушениями слуха); источники питания для индивидуальных технических средств. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, должно быть предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья. В учебной аудитории должен быть обеспечен беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.
Практические занятия и семинары	438 (36)	доска, макеты