

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»

Многопрофильный колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.03 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ
«общепрофессионального цикла»
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений**

Квалификация: Техник

Форма обучения
очная на базе основного общего образования

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы электротехники» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «10» января 2018 года № 2.

Организация-разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»

Разработчик:

преподаватель отделения №3 «Строительства, экономики и сферы обслуживания»
Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Наталья Степановна Бахтова

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Строительства и земельно-имущественных
отношений»

Председатель Ю.Н. Заиченко
Протокол № 5 от 31.01.2024г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 3 от 21.02.2024г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ	25
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	27
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ.....	28
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	29

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы электротехники» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатации зданий и сооружений. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Основы электротехники» относится к общепрофессиональному циклу.

Освоению учебной дисциплины предшествует изучение учебных дисциплин: ОУП.03 Математика, ОУП.06 Физика.

Дисциплина «Основы электротехники» является предшествующей для изучения следующих учебных дисциплин, профессиональных модулей:

- ОП.05 Общие сведения об инженерных сетях территорий и зданий;
- ПМ.02 Выполнение технологических процессов на объекте капитального строительства;
- ПМ.04 Организация видов работ при эксплуатации и реконструкции строительных объектов.

1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению следующими общими и профессиональными компетенциями:

ПК 2.1. Выполнять подготовительные работы на строительной площадке

ПК 4.1. Организовывать работу по технической эксплуатации зданий и сооружений.

ПК 4.2. Выполнять мероприятия по технической эксплуатации конструкций и инженерного оборудования зданий.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

Код ПК/ ОК	Умения	Знания
ОК 01	Уо 01.02 анализировать задачу, выбирать и использовать уместные цифровые средства, приложения и ресурсы для постановки и решения задачи\проблемы; Уо 01.03 разделять комплексные задачи на подзадачи; отслеживать процесс исполнения задач, с помощью цифровых инструментов;	Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; Зо 01.03 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;

	Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; Уо 01.05 составлять план действий; Уо 01.09 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; Уо 01.11 работать в изменяющихся условиях, в том числе в стрессовых;	Зо 01.04 структуру плана для решения задач; Зо 01.08 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
ОК.02	Уо 02.02 искать информацию в сети Интернет, с использованием фильтров и ключевых слов; Уо 02.05 оценивать данные на достоверность; Уо 02.06 оценивать практическую значимость результатов поиска с помощью цифровых инструментов; Уо 02.07 оформлять результаты поиска с помощью цифровых инструментов;	Зо 02.01 номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; Зо 02.03 приемы структурирования информации;
ОК 03	Уо 03.02 ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи;	Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации; Зо 03.02 основных образовательных Интернет-ресурсов, типов цифрового образовательного контента;
ОК 04	Уо 04.02 выбирать цифровые средства общения в соответствии с целью взаимодействия и индивидуальными особенностями (в том числе культурными) собеседника; Уо 04.05 использовать коммуникационные навыки при работе в команде для успешной работы над групповым решением проблем; Уо 04.08 использовать приемы саморегуляции поведения в процессе межличностного общения;	Зо 04.10 преимуществ и ограничений цифровых средств при общении и совместной работе;
ОК 05	Уо 05.03 излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;	Зо 05.07 построения устных сообщений; Зо 05.08 правила оформления документов;
ОК 06	Уо 06.02 проявлять базовые общечеловеческие, культурные и национальные ценности российского государства в современном сообществе;	Зо 06.03 основы нравственности и морали демократического общества;
ОК 07	Уо 07.03 использовать энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии в профессиональной деятельности по специальности;	Зо 07.05 основные виды чрезвычайных событий природного и техногенного происхождения, опасные явления, порождаемые их действием;
ПК 2.1	У1. читать электрические схемы; У2. вести оперативный учет работы энергетических установок;	З1. основы электротехники; З2. устройство и принцип действия электрических машин и

		трансформаторов; 33. устройство и принцип действия аппаратуры управления электроустановками;
ПК 4.1	У1. читать электрические схемы; У2. вести оперативный учет работы энергетических установок;	31. основы электротехники; 32. устройство и принцип действия электрических машин и трансформаторов; 33. устройство и принцип действия аппаратуры управления электроустановками;
ПК 4.2	У1. читать электрические схемы; У2. вести оперативный учет работы энергетических установок;	31. основы электротехники; 32. устройство и принцип действия электрических машин и трансформаторов; 33. устройство и принцип действия аппаратуры управления электроустановками;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	52
в т.ч. в форме практической подготовки	12
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	48
в том числе:	
лекции, уроки	32
практические занятия	12
лабораторные занятия	4
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
Самостоятельная работа	4
Промежуточная аттестация	
Форма промежуточной аттестации	Дифференцированный зачёт

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03 Основы электротехники

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч.	Код ОК/ПК	Коды осваиваемых элементов компетенции
1	2	3	4	5
Тема 1 Электрическое и магнитное поле	Содержание учебного материала	4/0		
	Электрическое поле и его характеристики. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Электромагнетизм. Основные свойства и характеристики магнитного поля. Законы Ампера и электромагнитной индукции	2/0	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	31; 32; 33; 3o 01.01; 3o 01.03; 3o 01.04; 3o 01.08; 3o 02.01; 3o 02.03; 3o
	Самостоятельная работа обучающихся	2/0	ОК 05	03.01; 3o 03.02; 3o
	Практическое задание: решение задачи на применение законов Ампера и электромагнитной индукции	2/0	ОК 06 ОК 07 ПК 2.1 ПК 4.1 ПК 4.2	04.10; 3o 05.07; 3o 05.08; 3o 06.03; 3o 07.05; Y1; Y2; Yo 01.02; Yo 01.03; Yo 01.04; Yo 01.05; Yo 01.09; Yo 01.11; Yo 02.02; Yo 02.05; Yo 02.06; Yo 02.07; Yo 03.02; Yo 04.05; Yo 04.02; Yo 04.08; Yo 05.03; Yo 06.02; Yo 07.03
Тема 2 Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала	8/3		
	Электрическая цепь и ее элементы. Электрический ток, его величина, направление, единицы измерения. Физические основы работы электродвижущей силы (ЭДС) источника тока. Закон Ома для участка и полной цепи. Электрическое сопротивление и электрическая проводимость, единицы измерения. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Работа и мощность электрического тока. Преобразование электрической энергии в тепловую, закон Джоуля - Ленца. Использование электронагревательных приборов в строительстве. Токовая нагрузка проводов и защита их от перегрузок. Режимы работы электрической цепи. Виды соединения приемников энергии. Законы Кирхгофа. Понятие о расчете электрических цепей	4/0	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 2.1 ПК 4.1 ПК 4.2	31; 32; 33; 3o 01.01; 3o 01.03; 3o 01.04; 3o 01.08; 3o 02.01; 3o 02.03; 3o 03.01; 3o 03.02; 3o 04.10; 3o 05.07; 3o 05.08; 3o 06.03; 3o 07.05; Y1; Y2; Yo 01.02; Yo 01.03; Yo 01.04; Yo 01.05; Yo 01.09; Yo 01.11; Yo 02.02; Yo 02.05; Yo
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/3		
	Практическое занятие 1. Расчёт электрических цепей постоянного тока	2/1		

	Лабораторное занятие 1. Изучение соединений резисторов и проверка законов Ома и Кирхгофа	2/2		02.06; Уо 02.07; Уо 03.02; Уо 04.05; Уо 04.02; Уо 04.08; Уо 05.03; Уо 06.02; Уо 07.03
Тема 3 Переменный электрический ток	Содержание учебного материала	8/2		
	Переменный синусоидальный ток и его определение. Целесообразность технического использования переменного тока. Параметры и форма представления переменных ЭДС, напряжения, тока и магнитного потока. Получение переменной ЭДС. Особенности электрических процессов в простейших электрических цепях с активным, индуктивным и емкостным элементом. Закон Ома для этих цепей. Векторные диаграммы напряжений и тока. Неразветвленные цепи переменного тока с активным, индуктивным и емкостным элементами. Условия возникновения и особенности резонанса напряжения. Векторные диаграммы. Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока. Разветвленная цепь переменного тока с активным, индуктивным и емкостным элементами. Резонанс токов. Коэффициент мощности и способы его повышения. Понятие о трехфазных электрических цепях и сравнение их с однофазными. Основные элементы трехфазной системы. Получение трехфазной ЭДС. Соединение обмоток генератора и потребителя трехфазного тока «звездой». Основные расчетные уравнения. Соотношения между линейными и фазными величинами. Симметричная и несимметричная нагрузка. Нейтральный провод и его значение. Соединение обмоток генератора и потребителей трехфазного тока «треугольником». Соотношения между линейными и фазными величинами. Векторная диаграмма напряжений и токов. Симметричная и несимметричная нагрузка. Мощность трехфазной системы. Основы расчета трехфазной цепи при симметричной нагрузке	4/0	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 2.1 ПК 4.1 ПК 4.2	31; 32; 33; 3о 01.01; 3о 01.03; 3о 01.04; 3о 01.08; 3о 02.01; 3о 02.03; 3о 03.01; 3о 03.02; 3о 04.10; 3о 05.07; 3о 05.08; 3о 06.03; 3о 07.05; У1; У2; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 01.11; Уо 02.02; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 02.07; Уо 03.02; Уо 04.05; Уо 04.02; Уо 04.08; Уо 05.03; Уо 06.02; Уо 07.03
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/2		
	Практическое занятие 2. Расчёт неразветвленной цепи переменного тока	2/1		
	Практическое занятие 3. Расчёт электрических цепей при соединении обмоток «звездой»	2/1		
Тема 4 Электрические измерения и электроизмерит ельные приборы	Содержание учебного материала	6/0		
	Общие сведения об электрических измерениях и электроизмерительных приборах. Устройство и принцип действия электроизмерительных приборов. Прямые и косвенные измерения. Классификация электроизмерительных приборов. Погрешности измерений. Класс точности ЭИП. Измерение напряжения и тока. Магнитоэлектрический и электромагнитный измерительные	4/0	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05	31; 32; 33; 3о 01.01; 3о 01.03; 3о 01.04; 3о 01.08; 3о 02.01; 3о 02.03; 3о 03.01; 3о 03.02; 3о

	механизмы. Расширение пределов измерения вольтметров и амперметров. Измерение мощности и энергии. Электродинамический и ферродинамический измерительные механизмы. Схемы включения ваттметров. Индукционные счетчики. Измерение электрического сопротивления постоянному току: методы вольтметра-амперметра, мостовой.		ОК 06 ОК 07 ПК 2.1 ПК 4.1 ПК 4.2	04.10; 3о 05.07; 3о 05.08; 3о 06.03; 3о 07.05; У1; У2; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 01.11; Уо 02.02; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 02.07; Уо 03.02; Уо 04.05; Уо 04.02; Уо 04.08; Уо 05.03; Уо 06.02; Уо 07.03
	Самостоятельная работа обучающихся	2/0		
	Практическое задание «Расчет шунтов и добавочных сопротивлений»	2/0		
Тема 5 Трансформаторы	Содержание учебного материала	6/1		
	Назначение трансформаторов, их классификация, применение. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Элементы конструкции. Электрическая схема однофазного трансформатора. Режимы работы трансформатора: холостой ход, короткое замыкание, нагрузочный режим. Потери энергии и КПД трансформаторов. Понятие о трехфазных и трансформаторах специального назначения (сварочных, измерительных, автотрансформаторов), особенностях конструкции и применения	4/0	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 2.1 ПК 4.1 ПК 4.2	31; 32; 33; 3о 01.01; 3о 01.03; 3о 01.04; 3о 01.08; 3о 02.01; 3о 02.03; 3о 03.01; 3о 03.02; 3о 04.10; 3о 05.07; 3о 05.08; 3о 06.03; 3о 07.05; У1; У2; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 01.11; Уо 02.02; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 02.07; Уо 03.02; Уо 04.05; Уо 04.02; Уо 04.08; Уо 05.03; Уо 06.02; Уо 07.03
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/1		
	Практическое занятие 4. Расчёт параметров трёхфазного трансформатора	2/1		
Тема 6 Электрические	Содержание учебного материала	8/4		
	Назначение, классификация и область применения машин переменного тока.	4/0	ОК 01	31; 32; 33; 3о

машины переменного и постоянного тока	Получение вращающего электромагнитного поля. Устройство и принцип действия трехфазного АД. Понятие о скольжении. ЭДС, сопротивление и токи в обмотках статора и ротора. Вращающий момент асинхронного двигателя. Пуск в ход, регулирование частоты вращения и реверс асинхронного электродвигателя. Механическая характеристика. Потери электроэнергии и КПД асинхронного двигателя. Однофазные асинхронные двигатели, их устройство, принцип действия и область применения. Понятие о синхронном электродвигателе. Назначение, область применения, устройство и принцип действия машин постоянного тока. Принцип обратимости, ЭДС и реакция якоря. Генераторы постоянного тока: классификация, схема включения обмотки возбуждения, внешняя и регулировочная характеристики, эксплуатационные свойства. Электродвигатели постоянного тока: классификация, схема включения обмотки возбуждения, механические и рабочие характеристики. Пуск в ход, регулирование частоты вращения, реверсирование и торможение. Потери энергии и КПД машин постоянного тока.		ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 2.1 ПК 4.1 ПК 4.2	01.01; 3о 01.03; 3о 01.04; 3о 01.08; 3о 02.01; 3о 02.03; 3о 03.01; 3о 03.02; 3о 04.10; 3о 05.07; 3о 05.08; 3о 06.03; 3о 07.05; У1; У2; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 01.11; Уо 02.02; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 02.07; Уо 03.02; Уо 04.05; Уо 04.02; Уо 04.08; Уо 05.03; Уо 06.02; Уо 07.03
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4		
	Практическая работа 5. Расчёт параметров асинхронного двигателя	2/2		
	Практическая работа 6. Расчёт параметров двигателя постоянного тока	2/2		
Тема 7 Основы электропривода. Аппаратура управления и защиты	Содержание учебного материала	6/2		
	Классификация электроприводов. Классификация режимов работы ЭП. Выбор типа и мощности электродвигателей, применяемых в ЭП. Определение мощности при продолжительном и повторно-кратковременном режимах работы. Пускорегулирующая и защитная аппаратура: классификация, устройство, принцип действия, область применения. Релейно-контакторные системы управления электродвигателями. Использование этих систем для управления машинами и механизмами в процессе технического обслуживания строительных, дорожных машин и оборудования, подъёмно-транспортных механизмов, используемых в строительном производстве.	4/0	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 2.1 ПК 4.1 ПК 4.2	31; 32; 33; 3о 01.01; 3о 01.03; 3о 01.04; 3о 01.08; 3о 02.01; 3о 02.03; 3о 03.01; 3о 03.02; 3о 04.10; 3о 05.07; 3о 05.08; 3о 06.03; 3о 07.05; У1; У2; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 01.11; Уо 02.02; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 02.07; Уо 03.02; Уо 04.05; Уо 04.02; Уо 04.08; Уо 05.03; Уо 06.02; Уо 07.03
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2		
	Лабораторное занятие 2. Сборка схемы релейно-контакторного управления асинхронным двигателем	2/2		
Тема 8	Содержание учебного материала	6/0		

Передача и распределение электрической энергии. Энергосбережение	Современные схемы электроснабжения промышленных предприятий от энергетической системы. Назначение и устройство трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. Электрические сети промышленных предприятий: воздушные, кабельные, внутренние. Наиболее распространенные марки проводов и кабелей. Защитное заземление: его назначение и устройство. Способы учета и контроля потребления электроэнергии. Компенсация реактивной мощности. Экономия электроэнергии. Контроль изоляции. Энергосберегающие технологии. Роль оптимального выбора электрооборудования в экономии электроэнергии	6/0	ОК 01	31; 32; 33; 3o
			ОК 02	01.01; 3o 01.03; 3o
			ОК 03	01.04; 3o 01.08; 3o
			ОК 04	02.01; 3o 02.03; 3o
			ОК 05	03.01; 3o 03.02; 3o
			ОК 06	04.10; 3o 05.07; 3o
			ОК 07	05.08; 3o 06.03; 3o
			ПК 2.1	07.05; Y1; Y2; Yo
			ПК 4.1	01.02; Yo 01.03; Yo
			ПК 4.2	01.04; Yo 01.05; Yo
			01.09; Yo 01.11; Yo	
			02.02; Yo 02.05; Yo	
			02.06; Yo 02.07; Yo	
			03.02; Yo 04.05; Yo	
			04.02; Yo 04.08; Yo	
			05.03; Yo 06.02; Yo	
			07.03	
Всего (максимальная учебная нагрузка)		52/12		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

Тип и наименование специального помещения	Оснащение специального помещения
Кабинет: Электротехники и электроники	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства Комплект учебного оборудования "Основы электроники" ; лабораторный стенд "Основы электроники" ; типовой комплект учебного оборудования «Электрические цепи» ЭЦ-МР ; стенды лабораторные "Уралочка"; стенд учебный «Электроника» ; Подставка со свет.приборами Стенд лабораторный "Электрические цепи" Комплект лабораторный электротехнический; Электроизмерительные приборы: мегомметр, мультиметры; амперметры, вольтметры, ваттметры, фазометр
Лаборатория Электротехники и электроники	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства Комплект учебного оборудования "Основы электроники" ; лабораторный стенд "Основы электроники" ; типовой комплект учебного оборудования «Электрические цепи» ЭЦ-МР ; стенды лабораторные "Уралочка"; стенд учебный «Электроника» ; Подставка со светоприборами Стенд лабораторный "Электрические цепи" Комплект лабораторный электротехнический; Электроизмерительные приборы: мегомметр, мультиметры; амперметры, вольтметры, ваттметры, фазометр
Помещения для самостоятельной работы : компьютерный класс, читальный зал библиотеки	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкафы, стеллажи для хранения лабораторного оборудования, инструментов и расходных материалов.

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника : Учебник / М.В. Гальперин ; Московский техникум креативных индустрий им. Л.Б. Красина. - 2. - Москва : Издательство "ФОРУМ", 2022. - 480 с. - (Среднее профессиональное образование). - Среднее профессиональное образование. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=380608>. - URL: <https://znanium.com/cover/1819/1819500.jpg>. - ISBN 978-5-00091-450-2. - ISBN 978-5-16-104802-3. - ISBN 978-5-16-012940-2.

2. Славинский, А.К. Электротехника с основами электроники : Учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. - 1. - Москва : Издательский Дом "ФОРУМ", 2024. - 448 с. - (Среднее профессиональное образование). - Среднее профессиональное образование. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=437064>. - URL: <https://znanium.com/cover/2119/2119559.jpg>. - ISBN 978-5-8199-0747-4. - ISBN 978-5-16-106242-5. - ISBN 978-5-16-013578-6.

3. Данилов, И. Электротехника в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для спо / И.А. Данилов ; И. А. Данилов. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2023. - 426 с. - (Профессиональное образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/516796> (дата обращения: 29.09.2023). - URL: <https://urait.ru/bcode/516796>. - URL: <https://urait.ru/book/cover/39D788CE-AD0E-40E9-8C71-5E3AB9B97F54>. - ISBN 978-5-534-09567-8.

4. Данилов И.А. Электротехника в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для спо / И.А. Данилов ; И. А. Данилов. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2023. - 251 с. - (Профессиональное образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/516797> (дата обращения: 29.09.2023). - URL: <https://urait.ru/bcode/516797>. - URL: <https://urait.ru/book/cover/4F4CE9F0-A8A5-41F1-8F65-6C8345FA1D26>. - ISBN 978-5-534-09565-4.

Дополнительные источники:

1. Лоторейчук, Е. А. Расчет электрических и магнитных цепей и полей. Решение задач : учебное пособие / Е.А. Лоторейчук. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 272 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0821-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1447410> (дата обращения: 24.03.2024). — Режим доступа: по подписке.

2. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 433 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17711-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537125>

Интернет-ресурсы

1. Школа для электрика [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://electricalschool.info/>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

Периодические издания:

1. Электричество. Теоретический и научно-практический журнал в области энергетики и электротехники.

3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по учебной дисциплине, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта самостоятельной деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: проверка выполненной работы преподавателем, семинарские занятия, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и др.

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы		
1	Тема 1 Электрическое и магнитное поле	Самостоятельная работа : Решение задач на применение законов Ампера и электромагнитной индукции		
		Текст задания Варианты выполнения заданий		
		<table><tr><th>№ вар</th><th>Задание</th></tr><tr><td>1</td><td>Энергия, запасённая в магнитном поле контура, равна 24Дж. Определить индуктивность катушки и</td></tr></table>	№ вар	Задание
№ вар	Задание			
1	Энергия, запасённая в магнитном поле контура, равна 24Дж. Определить индуктивность катушки и			

			потокосцепление, если ток равен 2 А.
	2	К катушке с индуктивностью 300 мГн и сопротивлением 3,2 Ом. Подведено напряжение 36В. Определить энергию и потокосцепление магнитного поля катушки	
	3	По проводнику индуктивностью 120 мГн протекает ток 2,4 А. Определить потокосцепление и энергию, запасённую магнитным полем проводника	
	4	Определить индуктивность катушки и величину тока, протекающего в ней, если к ней приложено напряжение 18 В. Энергия магнитного поля катушки равно 0,55 Дж, а сопротивление 3 Ом.	
	5	Определить ток и индуктивность катушки, если энергия, запасённая магнитным полем контура равна 1,8 Дж, а потокосцепление 0,06 Вб.	
	6	Определить энергию, запасённую магнитным полем контура, если ток равен 25А, а потокосцепление 0,54Вб.	
	7	Энергия, запасённая в магнитном поле контура, равна 6,4Дж. Определить индуктивность катушки и потокосцепление, если ток равен 2,5А.	
	8	К катушке с индуктивностью 50 мГн и сопротивлением 1,8 Ом подведено напряжение 7.2 В. Определить энергию и потокосцепление поля катушки.	
	9	По проводнику индуктивностью 3,6 мГн протекает ток 4 А. Определить потокосцепление и энергию, запасённую магнитным полем проводника.	
	10	Определить индукцию магнитного поля, если в проводнике длиной 40 см , наводится ЭДС- 8,4 В. Проводник расположен в магнитном поле под углом 30 0 и перемещается со скоростью 20 м/мин.	
	11	В проводнике длиной 25 см наводится ЭДС 12 В. Индукция магнитного поля равна 0,6Тл. Угол между направлением вектора магнитной индукции и проводником составляет 45 0.	
	12	На концах проводника, перемещаемого в однородном магнитном поле с индукцией 0,9Тл под углом 60 0 и со скоростью 12 м/мин наводится ЭДС 9В. Определить активную длину проводника	
	13	Определить диаметр рамки, помещённой в однородное магнитное поле с индукцией 0,6 Тл под углом 450 к линиям магнитного поля, при этом величина магнитного потока составляет 0, 009 Вб	
	14	В однородном магнитном поле находится прямолинейный проводник с током 12 А и длиной 60 см под углом 300 к вектору магнитной индукции. Определить магнитную индукцию поля, если сила, действующая на проводник, равна 4,8 Н.	
	15	Определить угол между проводником длиной 120 см, по которому протекает ток 25 А, и вектором магнитной индукции 1,2 Тл однородного магнитного поля, если сила, действующая на этот проводник, равна 12 Н.	
	Цель: углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий Рекомендации по выполнению задания: Для решения задачи нужно знать «Электрическое и		

		магнитное поле», закон Кулона, закон Электромагнитной индукции, закон Ампера. Критерии оценки: своевременное представление выполненных расчётов - точность расчетов; объем выполненных заданий.																																																																																					
2	Тема 4 Электрические измерения и электроизмерительные приборы	Самостоятельная работа обучающихся: «Расчет шунтов и добавочных сопротивлений». Текст задания: Определить параметр, отмеченный в таблице прочерком Таблица <table><tr><th>№ варианта</th><th>I_A</th><th>R_a, Ом</th><th>R_ш, Ом</th><th>Максимальные значения, I, A</th></tr><tr><td>1</td><td>150 мкА</td><td>400</td><td>-</td><td>15 A</td></tr><tr><td>2</td><td>5 A</td><td>0,5</td><td>0,005</td><td>-</td></tr><tr><td>3</td><td>7,5 мА</td><td>10</td><td>-</td><td>30 A</td></tr><tr><td>4</td><td>-</td><td>15</td><td>0,003</td><td>60A</td></tr><tr><td>5</td><td>5 A</td><td>0,018</td><td></td><td>120A</td></tr><tr><td>6</td><td>5</td><td>-</td><td>0,009</td><td>45A</td></tr><tr><td>7</td><td>5</td><td>-</td><td>0,03</td><td>50A</td></tr><tr><td>8</td><td>15мА</td><td>4,75</td><td>0,25</td><td>-</td></tr><tr><td>9</td><td>0,3A</td><td>-</td><td>0,04</td><td>1,5 A</td></tr><tr><td>10</td><td>10 мА</td><td>10</td><td>0,002</td><td>-</td></tr><tr><td></td><td>U_v</td><td>R_v</td><td>R_{доб}</td><td>U,В</td></tr><tr><td>11</td><td>750 мВ</td><td>-</td><td>1350</td><td>150</td></tr><tr><td>12</td><td>-</td><td>10кОм</td><td>500</td><td>75</td></tr><tr><td>13</td><td>300 В-</td><td>30 кОм</td><td>-</td><td>1500</td></tr><tr><td>14</td><td>7,5В</td><td>200Ом</td><td>-</td><td>600</td></tr><tr><td>15</td><td>300В</td><td>20кОм</td><td>120кОм</td><td>-</td></tr></table> Цель: Изучить особенности устройства и принципа действия электроизмерительных приборов. формирование умений использовать специальную литературу; развитие познавательных способностей и активности: самостоятельности, ответственности и организованности. Рекомендации по выполнению задания: Измерение электрических параметров осуществляют двумя методами: методом непосредственной оценки и методом сравнения. <u>Метод непосредственной оценки</u> измерения электрического тока, напряжения осуществляют с помощью прямо показывающих амперметров вольтметров, градуированных в единицах измеряемой величины (амперах) и вольтах. Амперметры включаются в цепь последовательно с нагрузкой, а вольтметр параллельно. Включенный в цепь амперметр оказывает на режим цепи определённое влияние, для уменьшения которого необходимо строго выполнять следующее условие:	№ варианта	I _A	R _a , Ом	R _ш , Ом	Максимальные значения, I, A	1	150 мкА	400	-	15 A	2	5 A	0,5	0,005	-	3	7,5 мА	10	-	30 A	4	-	15	0,003	60A	5	5 A	0,018		120A	6	5	-	0,009	45A	7	5	-	0,03	50A	8	15мА	4,75	0,25	-	9	0,3A	-	0,04	1,5 A	10	10 мА	10	0,002	-		U_v	R_v	R_{доб}	U,В	11	750 мВ	-	1350	150	12	-	10кОм	500	75	13	300 В-	30 кОм	-	1500	14	7,5В	200Ом	-	600	15	300В	20кОм	120кОм	-
№ варианта	I _A	R _a , Ом	R _ш , Ом	Максимальные значения, I, A																																																																																			
1	150 мкА	400	-	15 A																																																																																			
2	5 A	0,5	0,005	-																																																																																			
3	7,5 мА	10	-	30 A																																																																																			
4	-	15	0,003	60A																																																																																			
5	5 A	0,018		120A																																																																																			
6	5	-	0,009	45A																																																																																			
7	5	-	0,03	50A																																																																																			
8	15мА	4,75	0,25	-																																																																																			
9	0,3A	-	0,04	1,5 A																																																																																			
10	10 мА	10	0,002	-																																																																																			
	U_v	R_v	R_{доб}	U,В																																																																																			
11	750 мВ	-	1350	150																																																																																			
12	-	10кОм	500	75																																																																																			
13	300 В-	30 кОм	-	1500																																																																																			
14	7,5В	200Ом	-	600																																																																																			
15	300В	20кОм	120кОм	-																																																																																			

	внутреннее сопротивление амперметра R_A должно быть много меньше сопротивления нагрузки R_n. При этом внутреннее сопротивление вольтметра должно быть много больше сопротивления нагрузки, чтобы снизить влияние вольтметра на режим измеряемого участка цепи и уменьшить систематическую методическую погрешность <u>Метод сравнения</u> обеспечивает более высокую точность измерений. Его осуществляют с помощью приборов – компенсаторов, отличающихся тем свойством, что в момент измерения мощность в измеряемой цепи не потребляется, т.е. входное сопротивление практически бесконечно. По роду тока приборы делят на амперметры, вольтметры постоянного и переменного токов. В электромеханических приборах используют магнитоэлектрическую, электромагнитную и электродинамическую системы. Для измерения больших постоянных токов параллельно зажимам амперметра присоединяют шунт, представляющий собой прямоугольную манганиновую пластину. Для измерения токов выше 50А применяют наружные шунты. Для измерения больших значений напряжения применяют добавочные сопротивления, которые подключают последовательно вольтметру. $R_{ш} = R_A / (n - 1)$, где R_A – сопротивление амперметра, Ом; $R_{ш}$ – сопротивление шунта, Ом; n - коэффициент шунтирования, показывающий во сколько раз увеличивается предел измерения амперметра с включённым шунтом; $n = I / I_A$, где I - измеряемый ток, А I_A - ток, проходящий через амперметр. $R_d = R_V (m - 1)$, где R_d – добавочное сопротивление, Ом; R_V – сопротивление вольтметра, Ом; m - число, показывающее, во сколько раз необходимо увеличить предел измерения вольтметра. $m = U / U_V$ Критерии оценки: своевременное представление выполненных заданий, точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление
--	--

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

4.1 Текущий контроль

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты (умения, знания)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
1.	Тема 1 Электрическое и магнитное поле	З1; З2; З3; З0 01.01; З0 01.03; З0 01.04; З0 01.08; З0 02.01; З0 02.03; З0 03.01; З0 03.02; З0 04.10; З0 05.07; З0 05.08; З0 06.03; З0 07.05; У1; У2; У0 01.02; У0 01.03; У0 01.04; У0 01.05; У0 01.09; У0 01.11; У0 02.02; У0 02.05; У0 02.06; У0 02.07; У0 03.02; У0 04.05; У0 04.02; У0 04.08; У0 05.03; У0 06.02; У0 07.03	тестирование практическое задание	Критерии оценки теста: Правильность выполнения задания: 90-100% - «отлично» 80-89% - «хорошо» 70-79% - «удовлетворительно» Менее 70% - «неудовлетворительно»
2.	Тема 2 Электрические цепи постоянного тока	З1; З2; З3; З0 01.01; З0 01.03; З0 01.04; З0 01.08; З0 02.01; З0 02.03; З0 03.01; З0 03.02; З0 04.10; З0 05.07; З0 05.08; З0 06.03; З0 07.05; У1; У2; У0 01.02; У0 01.03; У0 01.04; У0 01.05; У0 01.09; У0 01.11; У0 02.02; У0 02.05; У0 02.06; У0 02.07; У0 03.02; У0 04.05; У0 04.02; У0 04.08; У0 05.03; У0 06.02; У0 07.03	тестирование практическое задание	Критерии оценки практического задания: «Отлично» - работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющихся следствием незнания или непонимания учебного материала. Студент показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.
3.	Тема 3 Переменный электрический ток	З1; З2; З3; З0 01.01; З0 01.03; З0 01.04; З0 01.08; З0 02.01; З0 02.03; З0 03.01; З0 03.02; З0 04.10; З0 05.07; З0 05.08; З0 06.03; З0 07.05; У1; У2; У0 01.02; У0 01.03; У0 01.04; У0 01.05; У0 01.09; У0 01.11; У0 02.02; У0 02.05; У0 02.06; У0 02.07; У0 03.02; У0 04.05; У0 04.02; У0 04.08; У0 05.03; У0 06.02; У0 07.03	тестирование практическое задание	«Хорошо» - работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны. Допущена одна ошибка или два-три недочета. «Удовлетворительно» - допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов. Неточности в чертежах или рисунках. «Неудовлетворительно» - работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки. Работа выполнена не самостоятельно.
4.	Тема 4 Электрические измерения и электроизмерительные приборы	З1; З2; З3; З0 01.01; З0 01.03; З0 01.04; З0 01.08; З0 02.01; З0 02.03; З0 03.01; З0 03.02; З0 04.10; З0 05.07; З0 05.08; З0 06.03; З0 07.05; У1; У2; У0 01.02; У0 01.03; У0 01.04; У0 01.05; У0 01.09; У0 01.11; У0 02.02; У0 02.05; У0 02.06; У0 02.07; У0 03.02; У0 04.05; У0 04.02; У0 04.08; У0 05.03; У0 06.02; У0 07.03	тестирование практическое задание	
5.	Тема 5 Трансформаторы	З1; З2; З3; З0 01.01; З0 01.03; З0 01.04; З0 01.08; З0 02.01; З0 02.03; З0 03.01; З0 03.02; З0 04.10; З0 05.07; З0 05.08; З0 06.03; З0 07.05; У1; У2; У0 01.02; У0 01.03; У0 01.04; У0 01.05; У0 01.09; У0 01.11; У0 02.02; У0 02.05; У0 02.06; У0 02.07; У0 03.02; У0 04.05; У0 04.02; У0 04.08; У0 05.03; У0 06.02; У0 07.03	тестирование практическое задание	

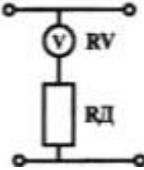
		02.07; Уо 03.02; Уо 04.05; Уо 04.02; Уо 04.08; Уо 05.03; Уо 06.02; Уо 07.03	
6.	Тема 6 Электрические машины переменного и постоянного тока	31; 32; 33; 3о 01.01; 3о 01.03; 3о 01.04; 3о 01.08; 3о 02.01; 3о 02.03; 3о 03.01; 3о 03.02; 3о 04.10; 3о 05.07; 3о 05.08; 3о 06.03; 3о 07.05; У1; У2; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 01.11; Уо 02.02; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 02.07; Уо 03.02; Уо 04.05; Уо 04.02; Уо 04.08; Уо 05.03; Уо 06.02; Уо 07.03	тестирование практическое задание
7.	Тема 7 Основы электропривода. Аппаратура управления и защиты	31; 32; 33; 3о 01.01; 3о 01.03; 3о 01.04; 3о 01.08; 3о 02.01; 3о 02.03; 3о 03.01; 3о 03.02; 3о 04.10; 3о 05.07; 3о 05.08; 3о 06.03; 3о 07.05; У1; У2; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 01.11; Уо 02.02; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 02.07; Уо 03.02; Уо 04.05; Уо 04.02; Уо 04.08; Уо 05.03; Уо 06.02; Уо 07.03	тестирование практическое задание
8.	Тема 8 Передача и распределение электрической энергии. Энергосбережен ие	31; 32; 33; 3о 01.01; 3о 01.03; 3о 01.04; 3о 01.08; 3о 02.01; 3о 02.03; 3о 03.01; 3о 03.02; 3о 04.10; 3о 05.07; 3о 05.08; 3о 06.03; 3о 07.05; У1; У2; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 01.11; Уо 02.02; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 02.07; Уо 03.02; Уо 04.05; Уо 04.02; Уо 04.08; Уо 05.03; Уо 06.02; Уо 07.03	тестирование практическое задание

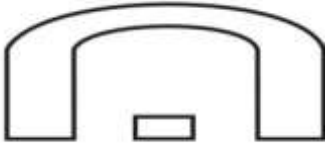
4.2 Промежуточная аттестация

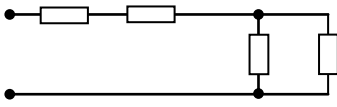
Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

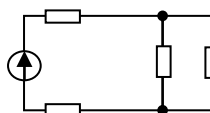
Форма промежуточной аттестации по дисциплине ОП.03 Основы электротехники – дифференцированный зачёт.

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
У1. читать электрические схемы; У2. вести оперативный учет работы энергетических установок; Уо 01.02 анализировать задачу, выбирать и использовать уместные цифровые средства, приложения и ресурсы для постановки и решения задачи\проблемы; Уо 01.03 разделять комплексные задачи на подзадачи; отслеживать процесс исполнения задач, с помощью цифровых инструментов; Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; Уо 01.05 составлять план действий; Уо 01.09 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; Уо 01.11 работать в изменяющихся условиях, в том числе в стрессовых; Уо 02.02 искать информацию в сети Интернет, с использованием фильтров и ключевых слов; Уо 02.05 оценивать данные на достоверность; Уо 02.06 оценивать практическую значимость результатов поиска с помощью цифровых инструментов; Уо 02.07 оформлять результаты поиска с помощью цифровых инструментов; Уо 03.02 ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи; Уо 04.02 выбирать цифровые средства общения в соответствии с целью взаимодействия и индивидуальными особенностями (в том числе культурными) собеседника; Уо 04.05 использовать коммуникационные навыки при работе в команде для успешной работы над групповым решением проблем; Уо 04.08 использовать приемы саморегуляции поведения в процессе межличностного общения; Уо 05.03 излагать свои мысли и оформлять документы по	Практические задания: 1. Определить эквивалентное сопротивление для трёх параллельно соединённых сопротивлений, если $R_1 = 12 \text{ Ом}$, $R_2 = 3 \text{ Ом}$, $R_3 = 5 \text{ Ом}$. Напряжение, приложенное к зажимам цепи равно 220В. Вычертить схему соединения резисторов и определить ток, протекающий в цепи. 2. Определить сечение проводника длиной 250 см, если его сопротивление 12 Ом, удельное сопротивление проводника 0,03 Ом мм²/м 3. Определить необходимую длину проводника сечением 16 мм², изготовленного из нихрома с удельной проводимостью 1,1 ом мм² /м. Сопротивление проводника 0,5 Ом 4. Цепь переменного тока содержит различные элементы, включённые последовательно: $R_1 = 5 \text{ Ом}$, $R_2 = 3 \text{ Ом}$, $X_L = 6 \text{ Ом}$. Вычертить схему и определить полное сопротивление цепи, напряжение, активную и реактивную мощности. Сила тока, протекающая в сети равна 4 А 5. В трёхфазную четырёхпроводную сеть напряжением 127 В включили треугольником сопротивления: $X_{ав} = 5 \text{ Ом}$, $X_{вс} = 12,7 \text{ Ом}$, $X_{са} = 3 \text{ Ом}$, $R_{са} = 4 \text{ Ом}$. Вычертить схему соединения и определить токи в фазах и реактивную мощность. 6. В трёхфазную четырёхпроводную сеть напряжением 127 В включили треугольником сопротивления: $X_{ав} = 5 \text{ Ом}$, $X_{вс} = 12,7 \text{ Ом}$, $X_{са} = 3 \text{ Ом}$, $R_{са} = 4 \text{ Ом}$. Вычертить схему соединения и определить токи в фазах и реактивную мощность. 7. Используя номинальные данные трёхфазного трансформатора типа ТМ – 1600 – 10/0,4, определить фазные токи и напряжения, если обмотки соединены «звездой» 8. Используя технические данные трансформатора типа ТМ – 630 – 10/0,4. Схема соединения обмоток – звезда/треугольник. Определить коэффициент трансформации и номинальные токи обмоток. 9. Для двигателя марки 4А112 S 2 У1 по таблице определить номинальные параметры: номинальную мощность, частоту вращения пном, коэффициент мощности $\cos \phi$. Рассчитать величину номинального тока и мощность, потребляемую из сети. Напряжение в сети 380 В. 10. Трёхфазный асинхронный двигатель типа 4АР160М6У3 имеет следующие паспортные данные: номинальная мощность 11 кВт, частота вращения

профессиональной тематике на государственном языке; Уо 06.02 проявлять базовые общечеловеческие, культурные и национальные ценности российского государства в современном сообществе; Уо 07.03 использовать энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии в профессиональной деятельности по специальности; 31. основы электротехники; 32. устройство и принцип действия электрических машин и трансформаторов; 33. устройство и принцип действия аппаратуры управления электроустановками; Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; Зо 01.03 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; Зо 01.04 структуру плана для решения задач; Зо 01.08 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; Зо 02.01 номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; Зо 02.03 приемы структурирования информации; Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации; Зо 03.02 основных образовательных Интернет-ресурсов, типов цифрового образовательного контента; Зо 04.10 преимуществ и ограничений цифровых средств при общении и совместной работе; Зо 05.07 построения устных сообщений; Зо 05.08 правила оформления документов; Зо 06.03 основы нравственности и морали демократического общества; Зо 07.05 основные виды чрезвычайных событий природного и техногенного происхождения, опасные явления, порождаемые их действием;	ротора 975 об/мин, номинальное напряжение 380 В и КПД 85% Определить частоту вращения магнитного поля статора, скольжение, если частота тока 50 Гц 11. Используя данные для двигателя постоянного тока параллельного возбуждения определить номинальный ток, момент и мощность, потребляемую двигателем из сети, если $R_{ном} = 5,5 \text{ кВт}$, $U_{ном} = 220 \text{ В}$, КПД = 80%, частота вращения якоря $n_{ном} = 750 \text{ об/мин}$. 12. Определить для двигателя постоянного тока с параметрами: $R_{ном} = 6,0 \text{ кВт}$, КПД – 86%, $U_{ном} = 440 \text{ В}$ мощность, потребляемую из сети, суммарные потери мощности и номинальный ток 1.Верхний предел измерения вольтметра 100 В, внутреннее сопротивление вольтметра $R_v = 10\,000 \text{ Ом}$, число делений шкалы $N=100$ (рис. 10). Определить цену деления вольтметра, если он включен с добавочным сопротивлением $R_A = 30\,000 \text{ Ом}$.  2.Используя данные для двигателя постоянного тока параллельного возбуждения определить номинальный ток и токи, протекающие в обмотках, если $R_{ном} = 4,5 \text{ кВт}$, $U_{ном} = 440 \text{ В}$, $R_v = 11 \text{ Ом}$, КПД = 80% Определить для двигателя постоянного тока с параметрами: $R_{ном} = 6,0 \text{ кВт}$, КПД – 86%, $U_{ном} = 440 \text{ В}$ мощность, потребляемую из сети, суммарные потери мощности и номинальный ток 1.Первый закон Кирхгофа: формулировка, применение, схема 2.Соединение «Треугольник» трехфазной схемы: схема, электрические параметры, применение 3.Тест: <i>Выберите правильный ответ.</i> Задание 1. Процесс сравнения измеряемой величины с величиной, принятой за эталон, называется... 1) измерительным прибором 2) погрешностью 3) измерением 4) метрологией Задание 2. Точность прибора характеризует погрешность 1) абсолютная 2) относительная 3) приведенная 4) статистическая <i>Установите соответствие.</i> Задание 3.
--	--

Наименование прибора	Измеряемая величина
1) амперметр	а) напряжение
2) вольтметр	б) мощность
3) счетчик	в) ток
4) ваттметр	г) расход энергии
<i>Дополните.</i>	
Задание 4. Переменный однофазный ток обозначается на шкале прибора значком	
<i>Выберите правильный ответ.</i>	
Задание 5. Приборы электромагнитной системы работают по принципу взаимодействия...	
1) проводников с токами	
2) магнитного поля постоянного магнита и рамки с током	
3) электрически заряженных частиц	
4) магнитного поля катушки и ферромагнитного сердечника	
<i>Выберите правильный ответ.</i>	
Задание 6. Можно ли магнитоэлектрический прибор использовать для измерений в цепях переменного тока?	
1) Можно.	
2) Нельзя.	
3) Можно, если ввести добавочное сопротивление.	
4) Можно, если прибор подключать через выпрямительную систему.	
Задание 7. На шкале нанесен знак (рис. 8). Какой это прибор?	
1) Амперметр.	
2) Прибор магнитоэлектрической системы.	
3) Прибор электромагнитной системы.	
4) Прибор переменного тока.	
	
Рис. 8	
Задание 8. Какое сопротивление должен иметь вольтметр?	
1) Малое.	
2) Большое.	
3) Зависит от системы прибора.	
Задание 9. Какое условное обозначение используется на шкалах приборов, работающих только в горизонтальном положении?	
1) —	
2) 	
3) 	
4) 	

	Задание 10. Какое сопротивление должен иметь амперметр? 1) Малое. 2) Большое. 3) Зависит от системы прибора. Задание 11. На чем основан принцип действия прибора магнитоэлектрической системы? 1) На взаимодействии магнитного поля катушки и ферромагнитного сердечника. 2) На взаимодействии проводников по которым протекает ток. 3) На взаимодействии электрически заряженных тел. Задание 12. Можно ли с помощью осциллографа исследовать непериодические процессы? 1) Можно, если повысить яркость изображения. 2) Можно, если трубка обладает послесвечением. 3) Можно, если повысить чувствительность вибратора. 4) Нельзя. Задание 13. Класс точности прибора 1,0. Чему равна приведенная погрешность? 1) 1,0 2) 0,1 3) 1% 4) + 1% Задание 14. Шкала амперметра 0 – 15 А. Этим амперметром измерены токи 3 и 12 А. Какое измерение точнее? 1) Точность измерений одинакова. 2) Первое измерение точнее, чем второе. 3) Второе измерение точнее, чем первое. 4) Задача не определена, т.к. не известен класс точности приборов. Задание 15. Какой системы амперметры и вольтметры имеют равномерную шкалу? 1) Магнитоэлектрической. 2) Электромагнитной. 3) Электродинамической. Задание 16. Какой системы амперметры применяются без шунтов для измерения больших токов, достигающих до нескольких сотен ампер? 1) Электромагнитной. 2) Электродинамической. 3) Магнитоэлектрической. 1.Задача Дана схема смешанного соединения четырех резисторов по 10 Ом каждый. Найти общее (эквивалентное) сопротивление этого участка цепи.  2.Собрать электрическую схему и провести измерения напряжения на участках цепи
--	--



3. Составить схему двухполупериодного выпрямителя, используя стандартный диод Д207, параметры которого взять из таблицы. Мощность потребителя 20 Вт, напряжение 60 В

4. Однофазный понижающий трансформатор номинальной мощностью $S_{\text{ном}} = 500 \text{ В} \cdot \text{А}$ служит для питания ламп местного освещения металлорежущих станков. Номинальное напряжение обмоток $U_{\text{ном1}} = 380 \text{ В}$; $U_{\text{ном2}} = 24 \text{ В}$. К трансформатору присоединены десять ламп накаливания мощностью 40 Вт каждая, их коэффициент мощности $\cos \phi_2 = 1,0$. Магнитный поток в магнитопроводе $\Phi_m = 0,005 \text{ Вб}$. Частота тока в сети $f = 50 \text{ Гц}$. Потерями в трансформаторе пренебречь. Определить: 1) номинальные токи в обмотках; 2) коэффициент нагрузки трансформатора; 3) токи в обмотках при действительной нагрузке; 4) числа витков обмотки; 5) коэффициент трансформации.

Критерии оценки дифференцированного зачёта

- «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.
- «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
- «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.
- «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

При проведении теоретических и практических/лабораторных занятий используются следующие педагогические технологии:

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора) / активные и интерактивные методы обучения	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
1	Технология групповой деятельности	1. Формирование и развитие общих компетенций: ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами; ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам; ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной направленности; 2. Организация взаимопомощи	повышение сплочённости коллектива, мотивации к обучению.	В целях повышения усвоения материала, работа в микрогруппах проводится на следующих этапах выполнения практических работ по дисциплине: 1. После объяснения преподавателем материала, с проработкой алгоритма решения заданий для выявления сложных к восприятию и недостаточно усвоенных этапов в пройденном материале студенты выполняют задания в микрогруппах под контролем преподавателя; 2. Для ликвидации пробелов в знаниях, перед выполнением индивидуальных заданий, проработка в микрогруппах типового задания; 3. Выполнение заданий при измененных условиях (микрогруппы продумывают задание и выполняют проверку выполненной работы своих одноклассников); 4. Защита выполненных заданий микрогруппами.
2	Информационно-коммуникационные технологии	Целью применение электронного обучения по средствам образовательного портала университета является: 1. Формирование и закрепление умений по дисциплине при выполнении расчетно-графических работ обучающимися; 2. Восполнение и расширение	Повышение качественной успеваемости студентов	При использовании образовательного портала студенты получают: 1. Задания для самостоятельного выполнения расчетно-графических работ; 2. Возможность работы с материалами преподавателя на разработанном курсе Образовательного портала; 3. Связь с преподавателем во

		знаний по пройденным темам; 3. Формирования навыка самообразования; 4. повышение уровня цифровых компетенций		внеучебное время – дистанционно.
--	--	--	--	-------------------------------------

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	в форме практической подготовки	Требования ФГОС СПО (уметь)
Тема 2 Электрические цепи постоянного тока	Практическое занятие 1. Расчёт электрических цепей постоянного тока	2	1	У1; У2
	Лабораторное занятие 1. Изучение соединений резисторов и проверка законов Ома и Кирхгофа	2	2	У1; У2
Тема 3 Переменный электрический ток	Практическое занятие 2. Расчёт неразветвленной цепи переменного тока	2	1	У1; У2
	Практическое занятие 3. Расчёт электрических цепей при соединении обмоток «звездой»	2	1	У1; У2
Тема 5 Трансформаторы	Практическое занятие 4. Расчёт параметров трёхфазного трансформатора	2	1	У1; У2
Тема 6 Электрические машины переменного и постоянного тока	Практическая работа 5. Расчёт параметров асинхронного двигателя	2	2	У1; У2
	Практическая работа 6. Расчёт параметров двигателя постоянного тока	2	2	У1; У2
Тема 7 Основы электропривода. Аппаратура управления и защиты	Лабораторное занятие 2. Сборка схемы релейно-контакторного управления асинхронным двигателем	2	2	У1; У2
ИТОГО		16	12	

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контрольная точка	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
№1	Тема 3 Переменный электрический ток	31; 32; 33; 3о 01.01; 3о 01.03; 3о 01.04; 3о 01.08; 3о 02.01; 3о 02.03; 3о 03.01; 3о 03.02; 3о 04.10; 3о 05.07; 3о 05.08; 3о 06.03; 3о 07.05; У1; У2; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 01.11; Уо 02.02; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 02.07; Уо 03.02; Уо 04.05; Уо 04.02; Уо 04.08; Уо 05.03; Уо 06.02; Уо 07.03	Контрольная работа №1	1. Тестовые задания 2. Практическое задание
№2	Тема 8 Передача и распределение электрической энергии. Энергосбережение	31; 32; 33; 3о 01.01; 3о 01.03; 3о 01.04; 3о 01.08; 3о 02.01; 3о 02.03; 3о 03.01; 3о 03.02; 3о 04.10; 3о 05.07; 3о 05.08; 3о 06.03; 3о 07.05; У1; У2; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 01.11; Уо 02.02; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 02.07; Уо 03.02; Уо 04.05; Уо 04.02; Уо 04.08; Уо 05.03; Уо 06.02; Уо 07.03	Контрольная работа №2	1. Тестовые задания 2. Практическое задание
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачёт	31; 32; 33; 3о 01.01; 3о 01.03; 3о 01.04; 3о 01.08; 3о 02.01; 3о 02.03; 3о 03.01; 3о 03.02; 3о 04.10; 3о 05.07; 3о 05.08; 3о 06.03; 3о 07.05; У1; У2; Уо 01.02; Уо 01.03; Уо 01.04; Уо 01.05; Уо 01.09; Уо 01.11; Уо 02.02; Уо 02.05; Уо 02.06; Уо 02.07; Уо 03.02; Уо 04.05; Уо 04.02; Уо 04.08; Уо 05.03; Уо 06.02; Уо 07.03		Практическое задание

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

[illegible]