

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.04 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ
«Общепрофессиональный цикл»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений**

Квалификация: Техник

Форма обучения
очная на базе основного общего образования

Магнитогорск, 2025

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 просвещения Российской Федерации от 25.06.2024г. № 442.

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

Разработчик (и):

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

Наиль Рашитович Тазеев

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Строительства и землеустройства»
Председатель Т.Д. Харламова
Протокол № 5 от «22» января 2025г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 3 от «19» февраля 2025г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
1.2 Перечень планируемых результатов освоения дисциплины.....	4
1.3 Обоснование часов учебной дисциплины в рамках вариативной части.....	8
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
2.1 Трудоемкость освоения дисциплины	9
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины	10
2.3 Перечень практических и лабораторных занятий	16
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18
3.1 Материально-техническое обеспечение	18
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	18
3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	19
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	23
4.1 Текущий контроль	Ошибка! Закладка не определена. 17
4.2 Промежуточная аттестация	Ошибка! Закладка не определена. 18
Приложение 1 Образовательные технологии	30

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Цель дисциплины: формирование теоретических и практических знаний об основах электротехники, электроники, процессах и явлениях, протекающих в электрических цепях, а также приобретение умений работы с электрическими цепями и электроизмерительными приборами.

Дисциплина «Основы электротехники» включена в обязательную часть «общепрофессионального цикла» образовательной программы.

1.2 Перечень планируемых результатов освоения дисциплины

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

ПК 2.3 Организовывать строительные работы;

ПК 2.6 Контролировать соблюдение требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиту окружающей среды при выполнении строительных работ на объектах капитального строительства, ремонта и реконструкции зданий;

ПК 4.1 Осуществлять выполнение мероприятий по технической эксплуатации зданий и сооружений, в том числе по обеспечению их безопасности.

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

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

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

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленной в разделе 4 ППССЗ.

Требования к результатам освоения дисциплины

Индекс ИДК	Результаты освоения	
	Умеет	Знает
ПК 2.3.1 Подбирает комплект строительных машин и средств малой механизации в зависимости от вида СМР	У 2.3.01 распределять машины и средства малой механизации по типам, назначению, видам выполняемых работ; У 2.3.02 подбирать машины для выполнения земляных работ; У 2.3.03 подбирать машины для выполнения бетонных работ; У 2.3.04 подбирать машины для выполнения монтажных работ; У 2.3.05 подбирать машины для выполнения отделочных	З 2.3.01 виды и техническая характеристика строительных машин, оборудования, транспортных средств и ручных механизмов; З 2.3.02 методика расчёта выбора монтажного крана; З 2.3.03 рациональное применение строительных машин и средств малой механизации; З 2.3.04 правила содержания и эксплуатации техники и оборудования;

ПК 2.3.2 Разрабатывает схему организации СМР в соответствии с нормативными документами	работ; У 2.3.06 разрабатывать схему организации СМР в соответствии с нормативными документами; У 2.3.07 рассчитывать калькуляцию трудовых затрат; У 2.3.08 рассчитывает график производства СМР; У 2.3.09 разрабатывать технологические карты на СМР, в том числе отделочных работ, работ по тепло- и звукоизоляции, огнезащите и антивандальной защите; У 2.3.10 определять состав трудовых и материально-технических ресурсов; У 2.3.11 оформлять технологические карты на выполнение видов строительных работ с использованием информационных технологий;	З 2.3.05 строительные процессы и работы их структура и классификация; З 2.3.06 организация труда и квалификация рабочих; З 2.3.07 карты трудовых процессов; З 2.3.08 инженерно-геологические изыскания, экономические и технические изыскания; З 2.3.09 техническая документация при производстве строительных работ; З 2.3.10 требования нормативных технических документов к производству строительно-монтажных, в том числе отделочных работ; З 2.3.11 технологии производства строительно-монтажных работ в том числе отделочных работ, работ по тепло- и звукоизоляции, огнезащите и антивандальной защите; З 2.3.12 нормы по защите от коррозии опасных производственных объектов; З 2.3.13 методы профилактики дефектов систем защитных покрытий; З 2.3.14 перспективные организационные, технологические и технические решения в области производства строительных работ; З 2.3.15 порядок разработки и требования к оформлению технологических карт на выполнение видов строительных работ.
ПК 2.6.1 применяет основные нормативные документы по охране труда, безопасности жизнедеятельности и защите окружающей среды	У 2.6.01 определять вредные и (или) опасные факторы во время строительных работ на работников и окружающую среду;	З 2.6.01 основания и меры ответственности за нарушение трудового законодательства; З 2.6.02 требования трудового законодательства Российской Федерации, права и обязанности работников;

		З 2.6.03 требования нормативных документов в области охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды при производстве строительных работ; З 2.6.04 основные санитарные правила и нормы, применяемые при производстве строительных работ; З 2.6.05 основные вредные и (или) опасные производственные факторы при СМР; З 2.6.06 методы минимизации и предотвращения негативного воздействия;
ПК 2.6.2 подбирает мероприятия по охране труда рабочих при выполнении строительно-монтажных работ	У 2.6.02 определять перечень рабочих мест, подлежащих специальной оценке условий труда; У 2.6.03 определять перечень необходимых средств коллективной и индивидуальной защиты работников; У 2.6.04 определять перечень работ по обеспечению безопасности строительной площадки;	З 2.6.07 требования к рабочим местам и порядок организации и проведения специальной оценки условий труда; З 2.6.08 правила ведения документации по контролю исполнения требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды; З 2.6.09 методы оказания первой помощи пострадавшим при несчастных случаях;
ПК 2.6.3 подбирает мероприятия по безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении СМР	У 2.6.05 оформлять документацию по исполнению правил по охране труда, требований пожарной безопасности и охраны окружающей среды;	З 2.6.10 меры административной и уголовной ответственности, применяемые при нарушении требований охраны труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды;
ПК 4.1.1 Управляет эксплуатацией жилых зданий в условиях новых форм собственности и реализации принципов федеральной жилищной политики;	У 4.1.01 оформлять документацию по результатам общего осмотра здания; У 4.1.02 оформлять акты при эксплуатации зданий;	З 4.1.01 жилищная политика новых форм собственности; З 4.1.02 типовые структуры эксплуатационных организаций; З 4.1.03 организация работ по технической эксплуатации зданий; З 4.1.04 заполнение актов;
ОК 01.1 Определяет	Уо 01.01 распознавать задачу	Зо 01.01 актуальный

профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи	и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;	профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
	Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;	Зо 01.02 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;
	Уо 01.03 определять этапы решения задачи;	
	Уо 01.04 составлять план действий;	
	Уо 01.05 определять необходимые ресурсы;	
	Уо 01.06 реализовывать составленный план;	
ОК 01.2 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы.	Уо 01.07 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);	
	Уо 01.08 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Зо 01.03 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
ОК 01.3 Демонстрирует навыки работы в профессиональной и смежных сферах.	Уо 01.09 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;	Зо 01.04 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
		Зо 01.05 методы работы в профессиональной и смежных сферах;
ОК 02.1 Определяет задачи и источники поиска в заявленных условиях	Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;	Зо 02.01 номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
	Уо 02.02 определять необходимые источники информации;	
	Уо 02.03 планировать процесс поиска;	
ОК 02.2 Анализирует и структурирует получаемую информацию, оформляет результаты поиска информации	Уо 02.04 структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации;	Зо 02.02 приемы структурирования информации;
	Уо 02.05 оценивать практическую значимость результатов поиска;	Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации;
	Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства	

	информационных технологий для решения профессиональных задач;	
--	---	--

1.3 Обоснование часов учебной дисциплины в рамках вариативной части

Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	Номер и наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
-	У 4.1.01 оформлять документацию по результатам общего осмотра здания; У 4.1.02 оформлять акты при эксплуатации зданий; 3 4.1.01 жилищная политика новых форм собственности; 3 4.1.02 типовые структуры эксплуатационных организаций; 3 4.1.03 организация работ по технической эксплуатации зданий; 3 4.1.04 заполнение актов;	Тема 6. Электрические машины переменного и постоянного тока Тема 7. Основы электропривода. Аппаратура управления и защиты. Тема 8. Передача и распределение электрической энергии. Энергосбережение	16	Учебная программа сформирована с учетом запросов работодателей ООО «ЖДС Инжиниринг» и ОАО «Прокатмонтаж». Темы направлены на ознакомление студентов с принципами функционирования электрооборудования, основами электробезопасности и правилами выбора электроприборов. Изучение тем позволит выпускникам грамотно эксплуатировать электрическое оборудование, обеспечивать энергоэффективность и соблюдать нормативные требования при проведении электромонтажных работ, характерных для производства и строительства предприятий-заказчиков.

Всего академических часов учебной дисциплины в рамках вариативной части ____16____

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	в т.ч. в форме практической подготовки
теоретические занятия (лекции, уроки)	32	
практические занятия	12	6
лабораторные занятия	4	4
курсовая работа (проект)	не предусмотрено	
самостоятельная работа	4	
промежуточная аттестация		
Форма промежуточной аттестации – <i>дифференцированный зачет</i>		

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч.	Код ИДК ПК, ОК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3		4
Тема 1 Электрическое и магнитное поле	Содержание	4/0		
	1. 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	ПК 2.3.1 ОК 01.2.	Зо 01.03 Зо 01.02
	Самостоятельная работа	2/0	ПК 2.3.1 ОК 01.2.	Зо 01.03 Зо 01.02
	Практическое задание: решение задачи на применение законов Ампера и электромагнитной индукции	2/0	ПК 2.3.1 ОК 01.2.	Зо 01.03 Зо 01.02
Тема 2 Электрические цепи постоянного тока	Содержание	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	ПК 2.3.2 ОК 01.2	З 2.3.05 З 2.3.06
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/3		
	Практическое занятие №1. Расчет электрических цепей	2/1	ПК 2.6.1	У 2.6.01

	постоянного тока		ОК 02.2	Уо 02.04
	Лабораторное занятие №1. Изучение соединений резисторов и проверка законов Ома и Кирхгофа	2/2	ПК 4.1.1 ОК 02.1	У 2.6.01 Уо 02.04
Тема 3 Переменный электрический ток	Содержание	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	ПК 2.3.2 ОК 02.1	У 2.6.01 Уо 02.04

	В том числе практических и лабораторных занятий	4/2		
	Практическое занятие № 2. Расчёт неразветвленной цепи переменного тока	2/1	ПК 2.3.2 ОК 02.1	У 2.6.01 Уо 02.04
	Практическое занятие 3. Расчёт электрических цепей при соединении обмоток «звездой»	2/1	ПК 2.3.2 ОК 02.1	У 2.6.01 Уо 02.04
Тема 4. Электрические измерения и электроизмерительные приборы	Содержание	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 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.	4/0	ПК 2.3.2 ОК 02.1	У 2.6.01 Уо 02.04
	Самостоятельная работа	2/0	ПК 2.3.2 ОК 02.1	У 2.6.01 Уо 02.04
	Практическое задание «Расчет шунтов и добавочных сопротивлений»	2/0	ПК 2.3.2 ОК 02.1	У 2.6.01 Уо 02.04
	Содержание	6/1		
Тема 5. Трансформаторы	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	4/0	ПК 2.3.2 ОК 02.1	У 2.6.01 Уо 02.04

	трехфазных и трансформаторах специального назначения (сварочных, измерительных, автотрансформаторов), особенностях конструкции и применения			
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/1		
	Практическое занятие № 4. Расчёт параметров трёхфазного трансформатора	2/1	ПК 2.3.2 ОК 02.1	У 2.6.01 Уо 02.04
Тема 6. Электрические машины переменного и постоянного тока	Содержание	8/4		
	Назначение, классификация и область применения машин переменного 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	4/0	ПК 2.3.2 ОК 02.1	У 2.6.01 Уо 02.04

	рабочие характеристики. Пуск в ход, регулирование частоты вращения, реверсирование и торможение. Потери энергии и КПД машин постоянного тока.			
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4		
	Практическая работа № 5. Расчёт параметров асинхронного двигателя	2/2	ПК 2.3.2 ОК 02.1	У 2.6.01 Уо 02.04
	Практическая работа № 6. Расчёт параметров двигателя постоянного тока	2/2	ПК 2.3.2 ОК 02.1	У 2.6.01 Уо 02.04
Тема 7. Основы	Содержание	6/0		

электропривода. Аппаратура управления и защиты.	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	ПК 2.3.2 ОК 02.1	У 2.6.01 Уо 02.04
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2		
	Лабораторное занятие № 2. Сборка схемы релейно-контакторного управления асинхронным двигателем	2/0	ПК 2.3.2 ОК 02.1	У 2.6.01 Уо 02.04
Тема 8. Передача и распределение электрической энергии. Энергосбережение	Содержание	6/0		
	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	ПК 2.3.2 ОК 02.1	У 2.6.01 Уо 02.04
Всего		52/10		

2.3 Перечень практических и лабораторных занятий

Номенклатура практических и лабораторных занятий должна обеспечивать освоение названных в разделе 1.2 рабочей программы умений.

Темы лабораторных и практических занятий	Содержание (краткое описание)	Специализированное оборудование, технические средства, программное обеспечение
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №1. Изучение соединений резисторов и проверка законов Ома и Кирхгофа	Формирование практических навыков работы с электрооборудованием и измерительными приборами.	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
Лабораторное занятие № 2. Сборка схемы релейно-контакторного управления асинхронным двигателем	Формирование навыков правильного и безопасного соединения элементов цепи.	
Практические занятия		
Практическое занятие №1. Расчет электрических цепей постоянного тока	Углубленное понимание и умение применять закон Ома, законы Кирхгофа.	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
Практическое занятие № 2. Расчёт неразветвленной цепи переменного тока	Углубленное понимание концепций мгновенного, амплитудного и действующего значений тока и напряжения.	
Практическое занятие 3. Расчёт электрических цепей при соединении обмоток «звездой»	Формирование представления о том, как соединяются фазные обмотки генератора или трансформатора в схеме «звезда» и как образуются линейные и фазные напряжения и токи.	
Практическое занятие № 4. Расчёт	Глубокое понимание принципов	

параметров трёхфазного трансформатора	электромагнитной индукции, используемых в трёхфазных трансформаторах.	"Электрические цепи" Комплект лабораторный электротехнический; Электроизмерительные приборы: мегомметр, мультиметры; амперметры, вольтметры, ваттметры, фазометр
Практическая работа № 5. Расчёт параметров асинхронного двигателя	Глубокое понимание физических процессов, происходящих в асинхронном двигателе, включая образование вращающегося магнитного поля, электромагнитную индукцию и взаимодействие магнитного поля статора и ротора.	
Практическая работа № 6. Расчёт параметров двигателя постоянного тока	Глубокое понимание принципов электромагнитной индукции, взаимодействия магнитных полей и коммутации, лежащих в основе работы двигателя постоянного тока.	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Тип и наименование специального помещения	Оснащение специального помещения
Кабинет: Электротехники и электроники У.01, У.204	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства У01: 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" У204: Комплект лабораторный электротехнический; Электроизмерительные приборы: мегомметр, мультиметры; амперметры, вольтметры, ваттметры, фазометр
Лаборатория Электротехники и электроники У.01, У.204	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства У01: 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" У204: 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. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 480 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-779-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2030904> (дата обращения: 30.05.2025). – Режим доступа: по подписке.

2. Данилов, И. А. Электротехника : учебник для вузов / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 412 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21153-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559467> (дата обращения: 30.05.2025).

3. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника : учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин, П.Д. Саркисова ; под ред. П.Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 479 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/13474. - ISBN 978-5-16-010416-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1853549> (дата обращения: 30.05.2025). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительные источники:

1. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 416 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20474-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561194> (дата обращения: 30.05.2025).

2. Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0747-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2166878> (дата обращения: 30.05.2025). – Режим доступа: по подписке.

Периодические издания:

1. Электричество ISSN 0013-5380 (print) ISSN 2411-1333 (on-line)
2. Электротехника ISSN 0013-5860

Интернет-ресурсы:

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 потокосцепление, если ток равен 2 А.</td></tr><tr><td>2</td><td>К катушке с индуктивностью 300 мГн и сопротивлением 3,2 Ом. Подведено напряжение 36В. Определить энергию и потокосцепление магнитного поля катушки</td></tr><tr><td>3</td><td>По проводнику индуктивностью 120 мГн протекает ток 2,4 А. Определить потокосцепление и энергию, запасённую магнитным полем проводника</td></tr><tr><td>4</td><td>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.</td></tr><tr><td>5</td><td>Определить ток и индуктивность катушки, если энергия, запасённая магнитным полем контура равна 1,8 Дж, а потокосцепление 0,06 Вб.</td></tr><tr><td>6</td><td>Определить энергию, запасённую магнитным полем контура, если ток равен 25А, а потокосцепление 0,54Вб.</td></tr><tr><td>7</td><td>Энергия, запасённая в магнитном поле контура, равна 6,4Дж.Определить индуктивность катушки и потокосцепление, если ток равен 2,5А.</td></tr><tr><td>8</td><td>К катушке с индуктивностью 50 мГн и сопротивлением 1,8 Ом подведено напряжение 7.2 В. Определить энергию и потокосцепление поля катушки.</td></tr><tr><td>9</td><td>По проводнику индуктивностью 3,6 мГн протекает ток 4 А. Определить потокосцепление и энергию, запасённую магнитным полем проводника.</td></tr><tr><td>10</td><td>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.</td></tr><tr><td>11</td><td>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.</td></tr><tr><td>12</td><td>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</td></tr><tr><td>13</td><td>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</td></tr><tr><td>14</td><td>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.</td></tr></table>	№ 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.
№ 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, А</th></tr><tr><td>1</td><td>150 мкА</td><td>400</td><td>-</td><td>15 А</td></tr><tr><td>2</td><td>5 А</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 А</td></tr><tr><td>4</td><td>-</td><td>15</td><td>0,003</td><td>60А</td></tr><tr><td>5</td><td>5 А</td><td>0,018</td><td></td><td>120А</td></tr><tr><td>6</td><td>5</td><td>-</td><td>0,009</td><td>45А</td></tr><tr><td>7</td><td>5</td><td>-</td><td>0,03</td><td>50А</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>0,3А</td><td>-</td><td>0,04</td><td>1,5 А</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, B</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.	№ варианта	I_A	R_a , Ом	$R_{ш}$, Ом	Максимальные значения, I, А	1	150 мкА	400	-	15 А	2	5 А	0,5	0,005	-	3	7,5 мА	10	-	30 А	4	-	15	0,003	60А	5	5 А	0,018		120А	6	5	-	0,009	45А	7	5	-	0,03	50А	8	15мА	4,75	0,25	-	9	0,3А	-	0,04	1,5 А	10	10 мА	10	0,002	-		U_v	R_v .	$R_{доб.}$	U, B	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, А																																																																																			
1	150 мкА	400	-	15 А																																																																																			
2	5 А	0,5	0,005	-																																																																																			
3	7,5 мА	10	-	30 А																																																																																			
4	-	15	0,003	60А																																																																																			
5	5 А	0,018		120А																																																																																			
6	5	-	0,009	45А																																																																																			
7	5	-	0,03	50А																																																																																			
8	15мА	4,75	0,25	-																																																																																			
9	0,3А	-	0,04	1,5 А																																																																																			
10	10 мА	10	0,002	-																																																																																			
	U_v	R_v .	$R_{доб.}$	U, B																																																																																			
11	750 мВ	-	1350	150																																																																																			
12	-	10кОм	500	75																																																																																			
13	300 В-	30 кОм	-	1500																																																																																			
14	7,5В	200Ом	-	600																																																																																			
15	300В	20кОм	120кОм	-																																																																																			

		<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: 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	3 2.3.01, 3 2.3.02, 3 2.3.03, 3 2.3.04, 3 2.3.05, 3 2.3.06, 3 2.3.07, 3 2.3.08, 3 2.3.09, 3 2.3.10, 3 2.3.11, 3 2.3.12, 3 2.3.13, 3 2.3.14, 3 2.3.15, У 2.3.01, У 2.3.02, У 2.3.03, У 2.3.04, У 2.3.05, У 2.3.06, У 2.3.07, У 2.3.08, У 2.3.09, У 2.3.10	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	3 2.3.01, 3 2.3.02, 3 2.3.03, 3 2.3.04, 3 2.3.05, 3 2.3.06, 3 2.3.07, 3 2.3.08, 3 2.3.09, 3 2.3.10, 3 2.3.11, 3 2.3.12, 3 2.3.13, 3 2.3.14, 3 2.3.15, У 2.3.01, У 2.3.02, У 2.3.03, У 2.3.04, У 2.3.05, У 2.3.06, У 2.3.07, У 2.3.08, У 2.3.09, У 2.3.10	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	3 2.3.01, 3 2.3.02, 3 2.3.03, 3 2.3.04, 3 2.3.05, 3 2.3.06, 3 2.3.07, 3 2.3.08, 3 2.3.09, 3 2.3.10, 3 2.3.11, 3 2.3.12, 3 2.3.13, 3 2.3.14, 3 2.3.15, У 2.3.01, У 2.3.02, У 2.3.03, У 2.3.04, У 2.3.05, У 2.3.06, У 2.3.07, У 2.3.08, У 2.3.09, У 2.3.10	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.
4.	Тема 4 Электрические измерения и электроизмерительные приборы	3 2.3.01, 3 2.3.02, 3 2.3.03, 3 2.3.04, 3 2.3.05, 3 2.3.06, 3 2.3.07, 3 2.3.08, 3 2.3.09, 3 2.3.10, 3 2.3.11, 3 2.3.12, 3 2.3.13, 3 2.3.14, 3 2.3.15, У 2.3.01, У 2.3.02, У 2.3.03, У 2.3.04, У 2.3.05, У 2.3.06, У 2.3.07, У 2.3.08, У 2.3.09, У 2.3.10	тестирование практическое задание	«Неудовлетворительно» - работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки. Работа выполнена не самостоятельно.
5.	Тема 5 Трансформаторы	3 2.3.01, 3 2.3.02, 3 2.3.03, 3 2.3.04, 3 2.3.05, 3 2.3.06, 3 2.3.07, 3 2.3.08, 3 2.3.09, 3 2.3.10, 3 2.3.11, 3 2.3.12, 3 2.3.13, 3 2.3.14, 3 2.3.15, У 2.3.01, У 2.3.02, У 2.3.03, У 2.3.04,	тестирование практическое задание	

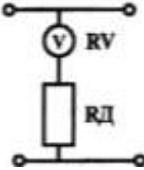
		У 2.3.05, У 2.3.06, У 2.3.07, У 2.3.08, У 2.3.09, У 2.3.10	
6.	Тема 6 Электрические машины переменного и постоянного тока	3 2.3.01, 3 2.3.02, 3 2.3.03, 3 2.3.04, 3 2.3.05, 3 2.3.06, 3 2.3.07, 3 2.3.08, 3 2.3.09, 3 2.3.10, 3 2.3.11, 3 2.3.12, 3 2.3.13, 3 2.3.14, 3 2.3.15, У 2.3.01, У 2.3.02, У 2.3.03, У 2.3.04, У 2.3.05, У 2.3.06, У 2.3.07, У 2.3.08, У 2.3.09, У 2.3.10	тестирование практическое задание
7.	Тема 7 Основы электропривода. Аппаратура управления и защиты	3 2.3.01, 3 2.3.02, 3 2.3.03, 3 2.3.04, 3 2.3.05, 3 2.3.06, 3 2.3.07, 3 2.3.08, 3 2.3.09, 3 2.3.10, 3 2.3.11, 3 2.3.12, 3 2.3.13, 3 2.3.14, 3 2.3.15, У 2.3.01, У 2.3.02, У 2.3.03, У 2.3.04, У 2.3.05, У 2.3.06, У 2.3.07, У 2.3.08, У 2.3.09, У 2.3.10	тестирование практическое задание
8.	Тема 8 Передача и распределение электрической энергии. Энергосбережение	3 2.3.01, 3 2.3.02, 3 2.3.03, 3 2.3.04, 3 2.3.05, 3 2.3.06, 3 2.3.07, 3 2.3.08, 3 2.3.09, 3 2.3.10, 3 2.3.11, 3 2.3.12, 3 2.3.13, 3 2.3.14, 3 2.3.15, У 2.3.01, У 2.3.02, У 2.3.03, У 2.3.04, У 2.3.05, У 2.3.06, У 2.3.07, У 2.3.08, У 2.3.09, У 2.3.10	тестирование практическое задание

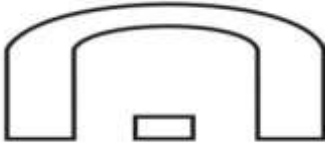
4.2 Промежуточная аттестация

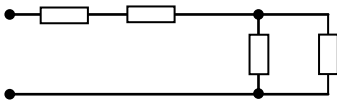
Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

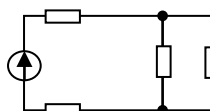
Форма промежуточной аттестации по дисциплине ОП.03 Основы электротехники – дифференцированный зачёт.

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
У 2.3.01 распределять машины и средства малой механизации по типам, назначению, видам выполняемых работ; У 2.3.02 подбирать машины для выполнения земляных работ; У 2.3.03 подбирать машины для выполнения бетонных работ; У 2.3.04 подбирать машины для выполнения монтажных работ; У 2.3.05 подбирать машины для выполнения отделочных работ; У 2.3.06 разрабатывать схему организации СМР в соответствии с нормативными документами; У 2.3.07 рассчитывать калькуляцию трудовых затрат; У 2.3.08 рассчитывает график производства СМР; У 2.3.09 разрабатывать технологические карты на СМР, в том числе отделочных работ, работ по тепло- и звукоизоляции, огнезащите и антивандальной защите; У 2.3.10 определять состав трудовых и материально-технических ресурсов; У 2.3.11 оформлять технологические карты на выполнение видов строительных работ с использованием информационных технологий; У 2.6.01 определять вредные и (или) опасные факторы во время строительных работ на работников и окружающую среду; У 2.6.02 определять перечень рабочих мест, подлежащих специальной оценке условий труда;	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

У 2.6.03 определять перечень необходимых средств коллективной и индивидуальной защиты работников; У 2.6.04 определять перечень работ по обеспечению безопасности строительной площадки;	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

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 знаний по пройденным темам; 3. Формирования навыка	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 внеучебное время – дистанционно.

		самообразования; 4. повышение уровня цифровых компетенций		
--	--	---	--	--