

*Приложение 2.30 к ОПО-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения*

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.09 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА
«общепрофессионального цикла»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 15.02.16 Технология машиностроения**

Квалификация: техник-технолог

Форма обучения
очная на базе среднего общего образования

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «14» июня 2022г. № 444.

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
«Технологии машиностроения и
автоматизации»

Председатель О.В. Коровченко

Протокол №5.1 от «11» февраля 2026г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от «18» февраля 2026г.

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	6
2.1 Трудоемкость освоения дисциплины.....	7
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины	8
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
3.1 Материально-техническое обеспечение	14
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	14
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4.1 Текущий контроль	14
4.2 Промежуточная аттестация	16
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	19

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.16 Технология машиностроения. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

Цель дисциплины: общая подготовка будущего специалиста к изучению специальных дисциплин и овладению практическими производственными навыками.

Дисциплина «Электротехника и электроника» 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 4.1. Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования;

ПК 4.2. Организовывать работы по устранению неполадок, отказов;

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

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

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

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

Требования к результатам освоения дисциплины

Индекс и наименование ПК, ОК	Результаты освоения	
	Умеет	Знает
ПК 4.1. Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования	Уд1_ОП.09 подбирать устройства электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; Уд3_ОП.09 снимать показания электроизмерительных приборов и приспособлений и пользоваться ими;	Зд1_ОП.09 основные законы электротехники; Зд2_ОП.09 методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; Зд4_ОП.09 основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; Зд5_ОП.09 основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; Зд7_ОП.09 принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; Зд9_ОП.09 свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; Зд 1_ОП.09 характеристики и параметры электрических и магнитных полей;
ПК 4.2. Организовывать работы по устранению неполадок, отказов	Уд2_ОП.09 эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и	Зд3_ОП.09 основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических

	аппаратов; Уд4_ОП.09 собирать электрические схемы; Уд5_ОП.09 читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;	величин; Зд6_ОП.09 параметры электрических схем и единицы их измерения; Зд_ОП.09 принцип действия, устройство, основные характеристики электротехнических устройств и приборов; Зд10_ОП.09 способы получения, передачи и использования электрической энергии;
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Уо 01.01 распознавать и анализировать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; выделять её составные части; определять этапы решения задачи; составлять план действий; определять необходимые ресурсы; реализовывать составленный план;	Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
	Уо 01.02 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;	Зо 01.02 алгоритмы и методы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности; Уо 07.02 осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; Уо 07.03 оценивать чрезвычайную ситуацию; составлять алгоритм действий при чрезвычайной ситуации и определять необходимые ресурсы для её устранения;	Зо 07.02 принципы бережливого производства; Зо 07.03 основные виды чрезвычайных событий природного и техногенного происхождения, опасные явления, порождаемые их действием;
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Уо 09.01 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;	Зо 09.02 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);
	Уо 09.02 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);	Зо 09.03 особенности произношения;
	Уо 09.03 писать простые	Зо 09.04 правила чтения и

	связные сообщения на знакомые или интересные профессиональные темы;	перевода текстов профессиональной направленности;
	Уо 09.04 переводить (со словарем) тексты профессиональной направленности;	Зо 09.05 типы и назначение технической документации, включая руководства и рисунки в любом доступном формате;
	Уо 09.05 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;	

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
	Зд 2; Зд 3; Зд 7; Зд 8; Уд 1; Уд 3;	Тема 1.5 Электрические измерения и электроизмерительные приборы	10	Под заказ работодателя ООО «МРК» для умения правильно эксплуатировать электроизмерительные приборы для измерения электрических параметров в оборудовании и механизмах передачи движения технологических машин и аппаратов
	Зд 3; Зд 4; Зд 7; Зд 8; Уд 1; Уд 2; Уд 3; Уд 4; Уд 5;	Тема 1.8 Основы электропривода	23	Под заказ работодателя ООО «МРК» для умения правильно эксплуатировать электрооборудования и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов
Всего академических часов учебной дисциплины в рамках вариативной части			33	

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)	31	0
практические занятия	24	24
лабораторные занятия	14	14
курсовая работа (проект)	не предусмотрено	0
самостоятельная работа	не предусмотрено	0
промежуточная аттестация	не предусмотрено	0
Форма промежуточной аттестации – <i>зачёт с оценкой</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	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч.	Код ИДК ПК, ОК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4	5
РАЗДЕЛ 1 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА		62/31		
Тема 1.1 Электрическое поле и его характеристики	Содержание	2/0		
	Электрическое поле и его характеристики. Понятия о напряженности поля, диэлектрической проницаемости веществ, проводимости, потенциале, электрическом напряжении. Закон Кулона. Электрическая емкость, конденсаторы. Способы соединения конденсаторов. Применение конденсаторов в электромеханике. Начальные сведения об электрическом токе. Ток проводимости, ток переноса, ток смещения. Величина и направление тока проводимости, плотность тока проводимости. Электрическое сопротивление, проводимость, зависимость сопротивления от температуры. ЭДС.	2/0	ПК 4.1 ОК 01.	Зд 1 Зд 11 Зо 01.01
Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока	Содержание	12/8		
	Электрическая цепь и ее основные элементы. Режимы работы электрических цепей. Законы Ома. Соединение пассивных элементов электрической цепи. Законы Кирхгофа. Расчет сложных цепей электрического тока. Энергия и мощность электрической цепи. Баланс мощностей	4/0	ПК 4.1 ПК 4.2 ОК 01	Зд 1 Зд 2 Зд 3 Зд 6 Зо 01.01
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/8		
	Практическое занятие №1. Расчёт электрических цепей постоянного тока	4/4	ПК 4.2 ОК 01.	Уд 4 Уд 5 Уо 01.02
	Лабораторное занятие №1. Сборка схем соединений резисторов и проверка законов Ома и Кирхгофа	4/4	ПК 4.2 ОК 01.	Уд 4 Уд 5 Уо 01.02
Тема 1.3	Содержание	2/0		

Электромагнетизм	Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Основные характеристики магнитного поля (магнитная индукция, магнитный поток, потокоцепление, напряженность электрического поля, собственная и взаимная индуктивность, магнитная проницаемость). Сила Ампера. Движение проводника в магнитном поле. Принцип действия элементарного двигателя и элементарного генератора	2/0	ПК 4.1 ОК 01	Зд 1 Зд 9 Зд 11 Зо 01.01
Тема 1.4 Электрические цепи переменного тока	Содержание	16/6		
	Получение синусоидальной ЭДС. Уравнение и графики синусоидальной ЭДС. Векторные диаграммы. Характеристики синусоидальных величин. Цепь переменного тока с активным индуктивным и емкостным сопротивлением. Неразветвленная RLC-цепь. Резонанс тока и напряжения Получение трехфазной ЭДС. Виды соединения фаз генераторов и приемников электрической энергии. Симметричная нагрузка при соединении обмоток фаз генератора и фаз приемника электрической энергии в треугольник и звезду. Четырехпроводная трехфазная система. Мощность в цепи трехфазного тока	4/0	ПК 4.1 ПК 4.2 ОК 01	Зд 1 Зд 2 Зд 3 Зд 6 Зо 01.01
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6		
	Практическое занятие №2. Расчёт неразветвленной цепи переменного тока	4/4	ПК 4.2 ОК 01.	Уд 4 Уд 5 Уо 01.02
	Практическое занятие №3. Расчёт электрических цепей при соединении обмоток «звездой»	2/2	ПК 4.2 ОК 01.	Уд 4 Уд 5 Уо 01.02
Тема 1.5 Электрические измерения и электроизмерительные приборы	Содержание	6/4		
	Сведения об измерительных приборах, классификация. Измерение тока Основные метрологические понятия. Погрешности измерения. Общие и напряжения. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров. Измерение мощности в электрических цепях. Измерение электрического сопротивления	2/0	ПК 4.1 ПК 4.2 ОК 09	Зд 3 Зд 7 Зд 8 Зо 09.01
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4		
	Лабораторное занятие №2. Методы измерения тока, напряжения и мощности	4/4	ПК 4.1 ОК 01.1 ОК 09.3	Уд 1 Уд 3 Уо 01.01 Уо 09.01
Тема 1.6	Содержание	6/4		

Трансформаторы	Трансформирование переменного тока. Устройство, принцип действия однофазного трансформатора. Режимы работы трансформаторов. Номинальные параметры трансформаторов. Типы трансформаторов (трехфазные, многообмоточные, измерительные, автотрансформаторы). Формула трансформаторной ЭДС	2/0	ПК 4.1 ПК 4.2 ОК 07.2	Зд 3 Зд 4 Зд 7 Зд 8 Зд 10 Зо 07.05
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4		
	Практическое занятие №4. Расчёт параметров однофазного трансформатора	4/4	ПК 4.1 ОК 01. ОК 07.	Уд 1 Уо 01.02 Уо 07.03
Тема 1.7 Электрические машины переменного тока. Электрические машины постоянного тока	Содержание	12/4		
	Устройство трехфазного асинхронного двигателя. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Пуск и регулирование частоты вращения асинхронного двигателя с фазным и с короткозамкнутым ротором. Устройство синхронной машины. Принцип действия синхронных машины. Применение машин постоянного тока. Устройство и принцип действия машины постоянного тока. Электромеханическое преобразование в машинах постоянного тока. Генератор и двигатель постоянного тока. Пуск, регулирование скорости двигателей постоянного тока	4/0	ПК 4.1 ПК 4.2 ОК 07.	Зд 3 Зд 4 Зд 7 Зд 8 Зд 10 Зо 07.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4		
	Практическое занятие №5. Расчёт параметров асинхронного двигателя. Расчёт параметров двигателя постоянного тока	4/4	ПК 4.1 ОК 01. ОК 07.	Уд 1 Уо 01.02 Уо 07.03
Тема 1.8 Основы электропривода	Содержание	14/10		
	Электрический привод. Понятие об электроприводе. Нагрев и охлаждение электродвигателя, режимы работы. Выбор двигателя по мощности. Регулирование частоты вращения и пуск двигателя постоянного тока. Регулирование частоты вращения и пуск асинхронного двигателя	4/0	ПК 4.1 ПК 4.2 ОК 07.	Зд 3 Зд 4 Зд 7 Зд 8 Зд 10 Зо 07.03
	В том числе практических и лабораторных занятий	10/10		
	Практическое занятие №6. Выбор мощности двигателя по режиму работы. Выбор мощности двигателя для ПТМ	4/4	ПК 4.1 ОК 01. ОК 07.	Уд 1 Уо 01.02 Уо 07.03
	Лабораторное занятие №3. Сборка схемы релейно-контакторного	6/6	ПК 4.2	Уд 4

	управления асинхронным двигателем		ОК 09.3	Уд 5 Уо 09.05
Тема 1.9 Передача и распределение электрической энергии	Содержание	2/0		
	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. Экономия электроэнергии. Защитное заземление. Контроль изоляции	2/0	ПК 4.1 ПК 4.2 ОК 07.	Зд 3 Зд 4 Зд 7 Зд 8 Зд 9 Зд 10 Зо 07.03
РАЗДЕЛ 2 ЭЛЕКТРОНИКА		7/2		
Тема 2.1 Полупроводниковые приборы. Электронные выпрямители, стабилизаторы, усилители	Содержание	5/0		
	Физические основы электроники. Электропроводимость полупроводников. Электронно-дырочный переход и его свойства. Принцип работы полупроводниковых диодов, стабилитронов, биполярных и полевых транзисторов. Структурная схема выпрямителя. Однофазные схемы выпрямления. Трехфазные схемы выпрямления. Назначение и классификация электронных усилителей. Схема и принцип действия полупроводникового усилительного каскада с биполярным по схеме ОЭ. Динамические характеристики усилительного элемента. Определение рабочей точки на линии нагрузки, построение графиков напряжения и токов цепи нагрузки. Многокаскадные транзисторные усилители и связь между каскадами. Понятие об усилителях постоянного тока, импульсных и избирательных усилителях	5/0	ПК 4.1 ПК 4.2 ОК 01	Зд 1 Зд 3 Зд 5 Зд 6 Зд 8 Зд 9 Зо 01.01
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2		
	Практическое занятие №7. Выбор диодов для выпрямительных схем. Расчет параметров и составление схем выпрямителей	2/2	ПК 4.1 ПК 4.2 ОК 01.1	Уд 2 Уд 3 Уо 01.02
Всего:		69/38		

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
Раздел 1 Электротехника		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №1 Сборка схем соединений резисторов и проверка законов Ома и Кирхгофа	Опытная проверка соотношений электрических величин при последовательном и параллельном соединении приемников электрической энергии	Комплект лабораторный электротехнический: рабочее место мастера – электротехника и электрические цепи; Рабочее место ученика – лабораторные модули «Основы электротехники и электрические цепи»; Типовой комплект учебного оборудования «Электрические цепи» ЭЦ-МР; Стенд лабораторный «Электрические цепи»;
Лабораторное занятие №2 Методы измерения тока, напряжения и мощности	Ознакомление с методами измерения электрических параметров: тока, напряжения, мощности, научиться снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями	Комплект лабораторный электротехнический: рабочее место мастера – электротехника и электрические цепи; Рабочее место ученика – лабораторные модули «Основы электротехники и электрические цепи»; Типовой комплект учебного оборудования «Электрические цепи» ЭЦ-МР; Стенд лабораторный «Электрические цепи»;
Лабораторное занятие №3. Сборка схемы релейно-контакторного управления асинхронным двигателем	Изучение схемы нереверсивного управления асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором, научиться выбирать электродвигатель для привода промышленного оборудования	Комплект лабораторный электротехнический: рабочее место мастера – электротехника и электрические цепи; Рабочее место ученика – лабораторные модули «Основы электротехники и электрические цепи»; Типовой комплект учебного оборудования «Электрические цепи» ЭЦ-МР; Стенд лабораторный «Электрические цепи»;
Практические занятия		
Практическое занятие №1 Расчёт электрических цепей постоянного тока	Формирование умений опытной проверки соотношений электрических величин при последовательном и параллельном соединении приемников электрической энергии	Не требуется
Практическое занятие №2 Расчёт неразветвленной цепи переменного тока	Формирование умений производить расчет неразветвленных цепей переменного тока	Не требуется
Практическое занятие №3.	Формирование умений определять токи и	Не требуется

Расчёт электрических цепей при соединении обмоток «звездой»	мощности для цепи трехфазного переменного тока при соединении приемников «звездой»	
Практическое занятие №4. Расчёт параметров однофазного трансформатора	Формирование умений определять номинальные параметры однофазного трансформатора	Не требуется
Практическое занятие № 5. Расчёт параметров асинхронного двигателя. Расчёт параметров двигателя постоянного тока	Формирование умений определять параметры асинхронного двигателя и двигателей постоянного тока.	Не требуется
Практическое занятие №6. Выбор мощности двигателя по режиму работы. Выбор мощности двигателя для ПТМ	Формирование умений выбирать мощность двигателя в зависимости от режима работы, научиться выбирать мощность двигателя для технологического оборудования	Не требуется
Раздел 2 Электроника		
Практические занятия		
Практическое занятие №7. Выбор диодов для выпрямительных схем. Расчет параметров и составление схем выпрямителей	Формирование умений пользоваться нормативно-справочной литературой, научиться подбирать диоды для различных выпрямительных схем и работать со справочными таблицами	Не требуется

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

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

Кабинет «Общеобразовательных дисциплин», оснащенный в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Лаборатория «Электротехники и электроники», оснащенная в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Помещение для воспитательной работы, оснащенное в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Компьютерный класс, оснащенный в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

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, 2022. — 480 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-450-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1819500>. – Режим доступа: по подписке.

2. Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0747-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2119559>. – Режим доступа: по подписке.

3. Данилов, И. А. Общая электротехника в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 426 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01639-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538745>.

Дополнительные источники:

2. Рыбков, И. С. Электротехника : учебное пособие / И.С. Рыбков. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2022. — 160 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-00144-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864188> – Режим доступа: по подписке.

3. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 433 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17711-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533600>

Интернет-ресурсы

1. Онлайн журнал электрика. Статьи по электроремонту и электромонтажу. [Электронный ресурс]: Статья / Электротехнические материалы: классификация. - 2018г. - [Режим доступа]: <http://elektrica.info/>.

2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – ФЦИОР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.fcior.edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

3. Федеральный образовательный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/832/7832>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

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 (индикаторы достижения компетенции)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
1	Тема 1.1 Электрическое поле и его характеристики	ПК 4.1 ОК 0.1	Тест	См. ниже

2	Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока	ПК 4.1 ПК 4.2 ОК 01	Тест Практическое задание	См. ниже
3	Тема 1.3 Электромагнетизм	ПК 4.1 ОК 01	Тест	См. ниже
4	Тема 1.4 Электрические цепи переменного тока	ПК 4.1 ПК 4.2 ОК 01	Тест Практическое задание	См. ниже
5	Тема 1.5 Электрические измерения и электроизмерительные приборы	ПК 4.1 ПК 4.2 ОК 01. ОК 09.	Тест Практическое задание	См. ниже
6	Тема 1.6 Трансформаторы	ПК 4.1 ПК 4.2 ОК 01. ОК 07.	Тест Практическое задание	См. ниже
7	Тема 1.7 Электрические машины переменного тока. Электрические машины постоянного тока	ПК 4.1 ПК 4.2 ОК 01. ОК 07.	Тест Практическое задание	См. ниже
8	Тема 1.8 Основы электропривода	ПК 4.1 ПК 4.2 ОК 01.1 ОК 07. ОК 09.	Тест Практическое задание	См. ниже
9	Тема 1.9 Передача и распределение электрической энергии	ПК 4.1 ПК 4.2 ОК 01 ОК 07.2	Тест	См. ниже
10	Тема 2.1 Полупроводниковые приборы. Электронные выпрямители, стабилизаторы, усилители	ПК 4.1 ПК 4.2 ОК 01	Тест Практическое задание	См. ниже

Критерии оценки практического задания:

«5» (отлично): выставляется студенту, если расчетная и графическая части выполнены в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач.

«4» (хорошо): выставляется студенту, если при выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;

«3» (удовлетворительно): выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил ;

«2» (неудовлетворительно): выставляется студенту, если работа не выполнена/

Критерии оценки тестирования:

За правильно выполненное действие, задание выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильно выполненное действие, задание выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

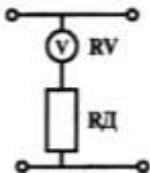
Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

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 «Электротехника и электроника» – зачет с оценкой

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации										
ПК 4.1 ПК 4.2 ОК 01. ОК 07. ОК 09.	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 $P_{\text{ном}} = 4,5\ \text{кВт}$, $U_{\text{ном}} = 440\ \text{В}$, $R_v = 11\ \text{Ом}$, $\text{КПД} = 80\%$ Определить для двигателя постоянного тока с параметрами: $P_{\text{ном}} = 6,0\ \text{кВт}$, $\text{КПД} = 86\%$, $U_{\text{ном}} = 440\ \text{В}$ 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: Выберите правильный ответ. 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 Установите соответствие. Задание 3. <table border="0"> <thead> <tr> <th>Наименование прибора</th><th>Измеряемая величина</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) амперметр</td><td>а) напряжение</td></tr> <tr> <td>2) вольтметр</td><td>б) мощность</td></tr> <tr> <td>3) счетчик</td><td>в) ток</td></tr> <tr> <td>4) ваттметр</td><td>г) расход энергии</td></tr> </tbody> </table> Дополните. Задание 4. Переменный однофазный ток обозначается на шкале прибора значком _____ Выберите правильный ответ. 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 Выберите правильный ответ.	Наименование прибора	Измеряемая величина	1) амперметр	а) напряжение	2) вольтметр	б) мощность	3) счетчик	в) ток	4) ваттметр	г) расход энергии
Наименование прибора	Измеряемая величина										
1) амперметр	а) напряжение										
2) вольтметр	б) мощность										
3) счетчик	в) ток										
4) ваттметр	г) расход энергии										

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.

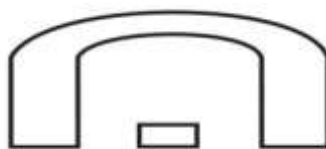


Рис. 8

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 неперiodические процессы?

- 1) Можно, если повысить яркость изображения.
- 2) Можно, если трубка обладает послесвечением.
- 3) Можно, если повысить чувствительность вибратора.
- 4) Нельзя.

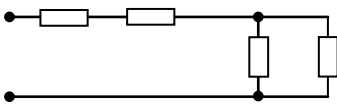
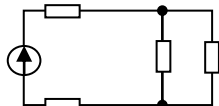
Задание 13. Класс точности прибора 1,0. Чему равна приведенная погрешность?

- 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 несколько сотен ампер? 1) Электромагнитной. 2) Электродинамической. 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 $S_{ном} = 500 \text{ В} \cdot \text{А}$ служит для питания ламп местного освещения металлорежущих станков. Номинальное напряжение обмоток $U_{ном1} = 380 \text{ В}$; $U_{ном2} = 24 \text{ В}$. 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 зачета

–«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	Проблемное обучение (Т. В. Кудрявцев, Кудрявцев В. Т., И. Я. Лернер, М. Н. Скаткин) /проблемная лекция, анализ конкретной ситуации, работы по сбору материала.	- усвоение студентами теоретических знаний; - развитие теоретического мышления; - формирование познавательного интереса к содержанию учебного предмета и профессиональной мотивации обучающихся.	формирование общих и профессиональных компетенций, творческое овладение знаниями, умениями, развиваются мыслительные способности.	Проблемная лекция. Преподаватель в начале и по ходу изложения учебного материала создает проблемные ситуации, и вовлекает студентов в их анализ. Разрешая противоречия, заложенные в проблемных ситуациях, обучаемые самостоятельно могут прийти к тем выводам, которые преподаватель должен сообщить в качестве новых знаний.
2	Технология групповой деятельности (Г. К. Селевко, В.К.Дьяченко, И.Б.Первин)/ групповые дискуссии	— обучение коллективной мыслительной и практической работе, усиление мотивации к изучению дисциплины; -формирование коммуникативных навыков; - развитие навыков анализа и рефлексивных проявлений; -развитие коммуникативных навыков (точно выражать свои мысли; уметь слушать других, аргументировано высказывать точку зрения, подбирать контраргументацию и т.д.);	формирование определенных умений и навыков, необходимых в практической деятельности	Групповая дискуссия - коллективное обсуждение какой-либо проблемы (сопоставление мнений, оценок, информации по обсуждаемой проблеме), конечной целью которого является достижение определенного общего мнения по ней. Результатом групповой дискуссии также становится формирование представления о том, что к решению одной и той же проблемы можно подойти по-разному.
3	Игровые технологии (авторы И.Е. Берлянд, Л.С. Выготский, Н.Я. Михайленко, А.Н. Леонтьев, Д.Б. Эльконин, И.Б. Первин, В.К. Дьяченко / деловая игра	- формирование познавательного интереса к содержанию учебного предмета и профессиональной мотивации обучающихся. — передача целостного представления о профессиональной	формирование определенных умений и навыков, необходимых в практической деятельности	Игровая форма занятий создается на уроках при помощи игровых приемов и ситуаций, которые выступают как средство побуждения, стимулирования учащихся к учебной деятельности. Применение игровых технологий для контроля знаний позволяет повысить мотивацию к обучению. Контроль знаний осуществляется в форме квест-

		деятельности с учётом эмоционально-личностного восприятия;		игры, игры «Своя игра» или викторины. Реализуется игровая технология с применением ИКТ.
4	Метод кейсов (Г.А. Брянский, Ю.Ю. Екатеринославский, О.В. Козлов, Ю.Д. Красовского, В.Я. Платов, Д.А. Пospelов, О.А. Овсянников, В.С. Рапопорт)/ Решение кейс-задач	-развитие навыков анализа и критического мышления; -формирование навыков оценки альтернативных вариантов решения профессиональных задач; - развиваются презентационные умения и навыки по представлению информации;	формирование определенных умений и навыков, необходимых в практической деятельности, решение задач с точки зрения критического мышления	Кейс-метод (от английского case – случай, ситуация) – усовершенствованный метод анализа конкретных ситуаций, метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на обучении путем решения конкретных задач – ситуаций (решение кейсов). Метод кейсов представляет собой изучение, анализ и принятие решений по ситуации (проблеме), которая возникла в результате происшедших событий, реальных ситуаций или может возникнуть при определенных обстоятельствах в тот или иной момент времени. Решение задач и обсуждение последствий различных аварийных режимов в трехфазных цепях при соединении фаз потребителей «звездой и треугольником». Анализ и обсуждение осциллограмм и векторных диаграмм при различных аварийных режимах с использованием программы EXCEL и ПО для просмотра осциллограмм реальных аварийных режимов. Выбор необходимого программного обеспечения.