

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 Электротехника и электроника
«Общепрофессиональный цикл»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование
Квалификация: техник-теплотехник

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 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25 августа 2021г. №600.

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»

Наталья Степановна Бахтова

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией

«Монтажа и эксплуатации

электрооборудования»

Председатель С.Б. Меняшева

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 профессионального модуля в рамках вариативной части	5
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
2.1 Трудоемкость освоения дисциплины.....	7
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины	8
2.3 Перечень практических и лабораторных занятий	19
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	22
3.1 Материально-техническое обеспечение	22
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	22
3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	22
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	25
4.1 Текущий контроль	25
4.2 Промежуточная аттестация	27
Приложение 1 Образовательные технологии	31

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 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

Цель дисциплины: формирование представлений об основных законах электротехники, простейших электрических приборах их характеристиках и особенностях, сборке и чтении электрических схем.

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 1.1 - Осуществлять пуск и остановку теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

ПК 1.2 - Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

ПК 2.2 - Производить ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

ПК 3.1 - Проводить наладку и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

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

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

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

Требования к результатам освоения дисциплины

Код ПК/ ОК	Умения	Знания
ПК 1.1 Осуществлять пуск и остановку теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;	Уд1_ОП.04 подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определёнными параметрами и характеристиками;	Зд1_ОП.04 классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
ПК 1.2 Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;	Уд2_ОП.04 правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;	Зд3_ОП.04 основные законы электротехники; основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; Зд6_ОП.04 параметры электрических схем и единицы их измерения;

ПК 2.2 Производить ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;	Уд5_ОП.04 собирать электрические схемы; Уд6_ОП.04 читать принципиальные электрические и монтажные схемы.	Зд2_ОП.04 методы расчета и измерения основных параметров электрических и магнитных цепей; Зд7_ОП.04 принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;
ПК 3.1 Проводить наладку и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;	У3_ОП.04 рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; У4_ОП.04 снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;	Зд4_ОП.04 основы теории электрических машин, принципы работы типовых электрических устройств; Зд5_ОП.04 основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; Зд8_ОП.04 принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	Уо 01.01 распознавать 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; Уо 01.02 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;	Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; Зо 01.02 алгоритмы и методы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Уо 02.01 определять необходимые источники информации; эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы, оформлять результаты поиска; Уо 02.02 использовать современное программное обеспечение, различные цифровые средства для решения профессиональных задач; проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;	Зо 02.01 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; Зо 02.02 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств;

1.3 Обоснование часов профессионального модуля в рамках вариативной части

Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	Номер и наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
	Уд2, Уд3, Уд4, Уд5, Уд6,	Тема 1.6.Электрические	6	Для изучения

	Зд2, Зд3, Зд4, Зд6	машины		студентом принципов работы машин, который зачастую применяются на производстве
Всего академических часов профессионального модуля в рамках вариативной части			6	

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)	36	0
практические занятия	36	0
лабораторные занятия	24	24
курсовая работа (проект)	не предусмотрено	0
самостоятельная работа	6	0
промежуточная аттестация	12	0
Форма промежуточной аттестации – экзамен		

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч.	Код ПК, ОК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4	5
Раздел 1. Электротехника		90/24		
Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала	25/8		
	1. Введение. Основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках. Основные свойства и характеристики электрического тока. Элементы электрической цепи, их характеристики.	2/0	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ,ОК 01, ОК 02	Зд2, Зд3, Зд5, Зд6 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 02.01, Зо 02.02
	2. Основные законы электротехники. Методы расчета основных параметров электрических и магнитных цепей. Свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных материалов.	2/0	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1,ОК 01, ОК 02	Зд3, Зд5, Зд6,Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 02.01, Зо 02.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	18/8		
	Практическое занятие №1 Расчет электрической цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов	2/0	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1,ОК 01, ОК 02	Уд3, Уд4, Уд5, Уд6, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 02.01, Уо 02.02, 01.05, Зо 02.01, Зо

				02.03
	Практическое занятие №2 Расчет электрических цепей методом эквивалентных преобразований	2/0	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1, ОК 01, ОК 02	Уд3, Уд4, Уд5, Уд6, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 02.01, Уо 02.02,
	Практическое занятие №3 Потенциальная диаграмма	2/0	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	Уд3, Уд4, Уд5, Уд6, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 02.01, Уо 02.02,
	Практическое занятие №4 Расчет сложной электрической цепи постоянного тока методом узловых и контурных уравнений	2/0	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	Уд3, Уд4, Уд5, Уд6, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 02.01, Уо 02.02,
	Практическое занятие №5. Расчет электрической цепи методом наложения	2/0	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	Уд3, Уд4, Уд5, Уд6, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 02.01, Уо 02.02,
	Лабораторное занятие №1 Изучение лабораторного стенда и порядка выполнения лабораторных работ. Инструктаж по технике безопасности	4/4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	Уд3, Уд4, Уд5, Уд6, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 02.01, Уо 02.02,
	Лабораторное занятие №2 Опытная проверка свойств последовательного соединения резисторов	4/4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2,	Уд3, Уд4, Уд5, Уд6, Уо 01.01, Уо 01.02,

			ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	Уо 02.01, Уо 02.02,
	Лабораторное занятие №3 Опытная проверка свойств параллельного соединения резисторов	4/4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	Уд3, Уд4, Уд5, Уд6, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 02.01, Уо 02.02,
	Лабораторное занятие №4 Изучение законов Кирхгофа	4/4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	Уд3, Уд4, Уд5, Уд6, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 02.01, Уо 02.02,
	Самостоятельная работа обучающихся Расчётно-графическая работа №1 «Расчет электрической цепи постоянного тока».	3/0	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	Уд3, Уд4, Уд5, Уд6, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 02.01, Уо 02.02,
Тема 1.2. Электромагнетизм	Содержание учебного материала	8/0		
	1. Основные свойства и характеристики магнитного поля. Свойства магнитных материалов. Индуктивность. Магнитная проницаемость.	2/0	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	Зд2, Зд3, Зд5, Зд6 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 02.01, Зо 02.02
	2. Закон электромагнитной индукции. Электромагниты. Характеристики и параметры магнитных цепей, методы их расчета.	2/0	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1	Зд2, Зд3, Зд5, Зд6 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 02.01, Зо 02.02

			ОК 01, ОК 02	
	В том числе практических занятий	4/0		
	Практическое занятие №6 Расчет магнитных цепей	2/0	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	Уд3, Уд5, Уд6, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 02.01, Уо 02.02
	Практическое занятие №7 Расчет электромагнитной индукции	2/0	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	Уд3, Уд5, Уд6, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 02.01, Уо 02.02
Тема 1.3. Электрические цепи переменного тока	Содержание учебного материала	17/2		
	1. Основные параметры переменного синусоидального тока. Электрическая цепь с активным, индуктивным, емкостным сопротивлением. Электрические цепи трёхфазного переменного тока.	2/0	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	Зд2, Зд3, Зд5, Зд6 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 02.01, Зо 02.02
	2. Виды соединения обмоток трансформаторов, электрических машин, потребителей.	2/0	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	Зд2, Зд3, Зд5, Зд6 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 02.01, Зо 02.02
	3. Фазные и линейные токи и напряжения. Передача энергии по трёхфазной линии. Мощность трёхфазной электрической цепи.	1/0	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1	Зд2, Зд3, Зд5, Зд6 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 02.01, Зо 02.02

			ОК 01, ОК 02	
	4. Принципиальные и монтажные электрические схемы, их чтение, сборка, параметры схем	1/0	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	Зд2, Зд3, Зд5, Зд6 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 02.01, Зо 02.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/2		
	Практическое занятие №8 Расчет параметров цепей переменного тока	2/0	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	Уд3, Уд4, Уд5, Уд6, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 02.01, Уо 02.02
	Практическое занятие №9 Расчёт электрических цепей при соединении обмоток «звездой»	2/0	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	Уд3, Уд4, Уд5, Уд6, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 02.01, Уо 02.02
	Практическое занятие №10 Расчёт электрических цепей при соединении обмоток «треугольник»	2/0	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	Уд3, Уд4, Уд5, Уд6, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 02.01, Уо 02.02
	Лабораторное занятие №5 Исследование электрической цепи переменного тока при последовательном соединении элементов	2/2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	Уд3, Уд4, Уд5, Уд6, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 02.01, Уо 02.02

	Самостоятельная работа обучающихся Расчётно-графическая работа №2 «Расчет цепи трехфазной тока ».	3/0	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	Уд3, Уд4, Уд5, Уд6, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 02.01, Уо 02.02
Тема 1.4. Электрические измерения	Содержание учебного материала	12/6		
	1. Методы измерения электрических величин. Классификация, принцип действия, область применения и принципы выбора электроизмерительных приборов.	1/0	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	Зд1, Зд2, Зд3, Зд5, Зд6, Зд7,Зд8 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 02.02,
	2. Измерение тока, напряжения, сопротивления, мощности, энергии. Правила использования и снятия показаний измерительных приборов.	1/0	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	Зд1, Зд2, Зд3, Зд5, Зд6, Зд7, Зд8 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 02.01, Зо 02.02
	В том числе практических и лабораторных занятий	10/6		
	Практическое занятие №11 «Изучение методов измерения мощности в трехфазных цепях»	2/0	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	Уд1, Уд4, Уд5, Уд6, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 02.01, Уо 02.02
	Практическое занятие №12 «Расчет погрешностей измерения»	2/0	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	Уд1, Уд4, Уд5, Уд6, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 02.01, Уо 02.02

	Лабораторное занятие №6 Исследование работы мультиметра	2/2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	Уд1, Уд4, Уд5, Уд6, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 02.01, Уо 02.02
	Лабораторное занятие №7 Исследование работы мегомметра	2/2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	Уд1, Уд4, Уд5, Уд6, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 02.01, Уо 02.02
	Лабораторное занятие №8 Измерения электрических величин	2/2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	Уд1, Уд4, Уд5, Уд6, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 02.01, Уо 02.02
Тема 1.5. Трансформаторы	Содержание учебного материала	6/0		
	1. Назначение, устройство, принцип действия и типы трансформаторов. Режимы работы, номинальные параметры, потери энергии и КПД трансформаторов.	2/0	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	Зд2, Зд3, Зд4, Зд6 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 02.01, Зо 02.02
	2. Выбор трансформаторов по заданным параметрам и характеристикам.	2/0	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	Зд2, Зд3, Зд4, Зд6 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 02.01, Зо 02.02
	В том числе практических занятий	2/0		

	Практическое занятие № 13 Расчёт параметров однофазного трансформатора	2/0	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	Уд2, Уд3, Уд4, Уд5, У6, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 02.01, Уо 02.02,
Тема 1.6. Электрические машины	Содержание учебного материала	10/0		
	1. Основы теории электрических машин. Генераторы и двигатели постоянного тока, их устройство, обратимость, классификация, применение.	2/0	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	Зд2, Зд3, Зд4, Зд6 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 02.01, Зо 02.02
	2. Принцип работы типовых электрических устройств. Пуск, регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. Потери и КПД машин постоянного тока. Асинхронные и синхронные двигатели переменного тока. Пуск асинхронного двигателя, регулирование частоты вращения ротора. Синхронные генераторы и двигатели, их устройство, принцип действия, область применения.	2/0	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	Зд2, Зд3, Зд4, Зд6 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 02.01, Зо 02.02
	3. Расчет мощности и выбор электродвигателя для различных режимов работы машин и механизмов. Аппаратура для управления работы электродвигателей. Правила эксплуатации электрооборудования и механизмов передачи движения технологических машин и аппаратов.	2/0	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	Зд2, Зд3, Зд4, Зд6 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 02.01, Зо 02.02
	В том числе практических занятий	4/0		

	Практическое занятие № 14 Расчет параметров двигателей постоянного тока с обмоткой параллельного возбуждения	2/0	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	Уд2, Уд3, Уд4, Уд5, У6, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 02.01, Уо 02.02,
	Практическое занятие № 15 Расчет параметров машины переменного тока	2/0	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	Уд2, Уд3, Уд4, Уд5, У6, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 02.01, Уо 02.02
Тема 1.7. Передача и распределение электрической энергии	Содержание учебного материала	4/0		
	1. Способы получения, передачи и использования электрической энергии. Электроснабжение промышленных предприятий от электрической системы. Назначение и устройство трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.	2/0	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	Зд2, Зд3, Зд4, Зд6 Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03
	2. Электрические сети промышленных предприятий. Электроснабжение цехов. Выбор сечений проводов и кабелей. Выбор электрических приборов и оборудования по заданным параметрам и характеристикам.	2/0	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	Зд2, Зд3, Зд4, Зд6 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 02.01, Зо 02.02
Раздел 2. Электроника		12/0		
Тема 2.1. Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала	7/0		
	1. Электропроводность полупроводников. Электронно-дырочный переход и его свойства. Полупроводниковые диоды, транзисторы, тиристоры, их принцип действия,	2/0	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1	Зд6, Зд7, Зд8 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 02.01, Зо 02.02

	схемы включения, режимы работы.		ОК 01, ОК 02	
	2. Интегральные микросхемы, их классификация, технология изготовления и конструкция.	1/0	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	Зд1, Зд5, Зд6, Зд7, Зд8 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 02.01, Зо 02.02
	В том числе практических занятий	4/0		
	Практическое занятие № 16 Выбор диодов для выпрямительных схем. Расчет параметров и составление схем выпрямителей	4/0		Уд1, Уд2, Уд6, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо 02.01, Уо 02.02
Тема 2.2. Электронные устройства	Содержание учебного материала	5/0		
	1. Классификация электронных приборов и устройств. Выпрямители, усилители, фильтры, электронные стабилизаторы напряжения и тока, электронные генераторы их назначение, принцип действия, устройство, область применения	1/0	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	Зд1, Зд5, Зд6, Зд7, Зд8 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 02.01, Зо 02.02
	2. Принципы выбора электронных устройств и приборов. Выбор устройств электронной техники по заданным параметрам и характеристикам.	2/0	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	Зд1, Зд5, Зд6, Зд7, Зд8 Зо 01.01, Зо 01.02, Зо 02.01, Зо 02.02
	В том числе практических занятий	2/0		
	Практическое занятие № 17 Вольтамперные характеристики полупроводниковых элементов	2/0	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2,	Уд1, Уд2, Уд6, Уо 01.01, Уо 01.02, Уо

			ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	02.01, Уо 02.02
Промежуточная аттестация		12/0		
Всего:		114/24		

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	Специализированное оборудование, технические средства, программное обеспечение
Раздел 1 Электротехника		
Практические занятия		
Практическое занятие №1 Расчет электрической цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов	Формирование умений расчета простейших электрических цепей	Не требуется
Практическое занятие №2 Расчет электрических цепей методом эквивалентных преобразований	Формирование умений расчета простейших электрических цепей методом эквивалентных преобразований	Не требуется
Практическое занятие №3 Потенциальная диаграмма	Формирование умений построения потенциальных диаграмм	Не требуется
Практическое занятие №4 Расчет сложной электрической цепи постоянного тока методом узловых и контурных уравнений	Формирование умений расчета электрических цепей методом узловых и контурных уравнений	Не требуется
Практическое занятие №5 Расчет электрической цепи методом наложения.	Формирование умений расчета электрических цепей методом узловых и контурных уравнений	Не требуется
Лабораторное занятие №1 Изучение лабораторного стенда и порядка выполнения лабораторных работ. Инструктаж по технике безопасности	Формирование понятий о технике безопасности. Инструктаж	Стенд лабораторный "Электрические цепи" Типовой комплект учебного оборудования «Электрические цепи» ЭЦ-МР Двигатель и пусковая аппаратура
Лабораторное занятие №2 Опытная проверка свойств последовательного соединения резисторов	Формирование навыков сборки электрической схемы, проверка свойств последовательного соединения резисторов	Стенд лабораторный "Электрические цепи" Типовой комплект учебного оборудования «Электрические цепи» ЭЦ-МР Двигатель и пусковая аппаратура
Лабораторное занятие №3 Опытная проверка свойств параллельного соединения резисторов	Формирование навыков сборки электрической схемы, проверка свойств параллельного соединения резисторов	Стенд лабораторный "Электрические цепи" Типовой комплект учебного оборудования «Электрические цепи» ЭЦ-МР Двигатель и пусковая аппаратура
Лабораторное занятие №4 Изучение законов Кирхгофа	Формирование навыков по исследованию электрических цепей	Стенд лабораторный "Электрические цепи" Типовой комплект учебного оборудования «Электрические цепи» ЭЦ-МР

		Двигатель и пусковая аппаратура
Практическое занятие №6 Расчет магнитных цепей	Формирование умений расчета магнитных цепей	Не требуется
Практическое занятие №7 Расчет электромагнитной индукции	Формирование умений расчета магнитных цепей	Не требуется
Практическое занятие №8 Расчет параметров цепей переменного тока	Формирование умений расчета электрической цепи переменного тока с последовательным соединением элементов	Не требуется
Практическое занятие №9 Расчёт электрических цепей при соединении обмоток «звездой»	Формирование умений расчета электрической цепи переменного тока с последовательным соединением элементов	Не требуется
Практическое занятие №10 Расчёт электрических цепей при соединении обмоток «треугольником»	Формирование умений расчета электрической цепи переменного тока с последовательным соединением элементов	Не требуется
Лабораторное занятие №5 Исследование электрической цепи переменного тока при последовательном соединении элементов	Формирование навыков исследования электрической цепи переменного тока при последовательном соединении элементов	Стенд лабораторный "Электрические цепи" Типовой комплект учебного оборудования «Электрические цепи» ЭЦ-МР Двигатель и пусковая аппаратура
Практическая работа №11 «Изучение методов измерения мощности в трехфазных цепях»	Формирование умений расчета с использованием электроизмерительных приборов	Не требуется
Практическая работа 12 «Расчет погрешностей измерения»	Формирование умений расчета шунтов и добавочных сопротивлений	Не требуется
Лабораторное занятие №6 Исследование работы мультиметра	Формирование навыков работы мультиметра	Стенд лабораторный "Электрические цепи" Типовой комплект учебного оборудования «Электрические цепи» ЭЦ-МР Двигатель и пусковая аппаратура
Лабораторное занятие №7 Исследование работы мегомметра	Формирование навыков работы мультиметра	Стенд лабораторный "Электрические цепи" Типовой комплект учебного оборудования «Электрические цепи» ЭЦ-МР Двигатель и пусковая аппаратура
Лабораторное занятие №8 Измерения электрических величин	Формирование навыков измерения электрических величин	Стенд лабораторный "Электрические цепи" Типовой комплект учебного оборудования «Электрические цепи» ЭЦ-МР Двигатель и пусковая аппаратура
Практическое занятие №13 Расчет параметров однофазного трансформатора	Формирование умений расчета параметров трансформатора	Не требуется

Практическое занятие №14 Расчет параметров двигателей постоянного тока с обмоткой параллельного возбуждения	Формирование умений расчета параметров машины переменного тока	Не требуется
Практическое занятие №15 Расчет параметров машины переменного тока	Формирование умений расчета параметров машины переменного тока	Не требуется
Раздел №2 ЭЛЕКТРОНИКА		
Практические занятия		
Практическое занятие №16 Выбор диодов для выпрямительных схем. Расчет параметров и составление схем выпрямителей	Формирование умений расчета характеристик полупроводниковых приборов	Не требуется
Практическое занятие №17 Вольтамперные характеристики полупроводниковых элементов	Формирование умений расчета характеристик электронного усилителя и выпрямителя	Не требуется

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет Электротехники и электроники, 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, 2023. — 480 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-779-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2030904>

2. 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.com/catalog/product/1853549>

Дополнительные источники:

1. Лоторейчук, Е. А. Расчет электрических и магнитных цепей и полей. Решение задач : учебное пособие / Е.А. Лоторейчук. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2026. — 272 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0821-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2216271> (дата обращения: 02.04.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0747-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864187>

Периодические издания:

1. Электротехника – ISSN 0013-5860
<https://host.megaprolib.net/MP0109/Web/SearchResult/ToPage/1>

2. 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.

Интернет-ресурсы:

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

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	Раздел 1. Электротехника/ Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока	РГР№1 «Расчет электрической цепи постоянного тока». Цель: - сформировать умение рассчитывать электрические цепи различными методами; - закрепить знания основных законов электротехники, методов расчета различных электрических цепей; - углубить теоретического материала по изученным темам; - выработать умения и навыки по применению формул; - выработать умение и навыки по составлению алгоритма типовых заданий; - применение полученных знаний на практике. Рекомендации по выполнению задания: Расчетно-графические работы (РГР) выполняются по индивидуальному заданию в соответствии с вариантом. Вариант определяется по номеру в журнале. На первом этапе выполнения РГР необходимо проанализировать заданные значения параметров электрической цепи, составить дано задания, начертить электрическую цепь. Расчет электрических цепей выполняется в большинстве случаев по алгоритму, изученному, на уроках теоретического обучения. РГР оформляется в тетради, электрические схемы выполняются в соответствии с ГОСТ. Расчеты выполняются в логической последовательности с пояснением выполняемых действий и подстановкой значений в формулы. Для наглядного представления результаты расчетов могут быть сведены в таблицы или представлены в виде графиков. По результатам расчетов необходимо сделать выводы. РГР сдается в виде оформленной работы с последующей защитой. Критерии оценки: - оценка «отлично» выставляется студенту, если расчет выполнен в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач; - оценка «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; - оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если

		задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил; - оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа не выполнена.
2	Раздел 1 Электротехника / Тема 1.3. Электрические цепи переменного тока	РГР №2 «Расчет цепи трехфазной тока». Цель: - сформировать умение рассчитывать трехфазные электрические цепи при соединении фаз приемника «звездой» и «треугольником»; - сформировать умение анализировать работу электрической цепи в аварийных режимах; - углубить теоретического материала по изученным темам; - выработать умения и навыки по применению формул; - выработать умение и навыки по составлению алгоритма типовых заданий; - применение полученных знаний на практике. Рекомендации по выполнению задания: Расчетно-графические работы (РГР) выполняются по индивидуальному заданию в соответствии с вариантом. Вариант определяется по номеру в журнале. На первом этапе выполнения РГР необходимо проанализировать заданные значения параметров электрической цепи, составить дано задания, начертить электрическую цепь. Расчет электрических цепей выполняется в большинстве случаев по алгоритму, изученному, на уроках теоретического обучения. РГР оформляется в тетради, электрические схемы выполняются в соответствии с ГОСТ. Расчеты выполняются в логической последовательности с пояснением выполняемых действий и подстановкой значений в формулы. Для наглядного представления результаты расчетов могут быть сведены в таблицы или представлены в виде графиков. По результатам расчетов необходимо сделать выводы. РГР сдается в виде оформленной работы с последующей защитой. Критерии оценки: - оценка «отлично» выставляется студенту, если расчет выполнен в полном объеме, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач; - оценка «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; - оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено с «грубыми» ошибками, решение оформлено без соблюдения установленных правил; - оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если работа не выполнена.

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	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
1	Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1, ОК 01, ОК 02	Тестирование Практическая работа Лабораторная работа	См. ниже
2	Тема 1.2. Электромагнетизм	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1, ОК 01, ОК 02	Тестирование Практическая работа	См. ниже
3	Тема 1.3. Электрические цепи переменного тока	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1, ОК 01, ОК 02	Тестирование Практическая работа Лабораторная работа	См. ниже
4	Тема 1.4. Электрические измерения	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1, ОК 01, ОК 02	Тестирование Практическая работа Лабораторная работа	См. ниже
5	Тема 1.5. Трансформаторы	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1, ОК 01, ОК 02	Тестирование Практическая работа	См. ниже
6	Тема 1.6. Электрические машины	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1, ОК 01, ОК 02	Тестирование Практическая работа	См. ниже
7	Тема 1.7. Передача и распределение электрической энергии	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1, ОК 01, ОК 02	Тестирование	См. ниже
8	Тема 2.1. Полупроводниковые приборы	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1, ОК 01, ОК 02	Тестирование Практическая работа	См. ниже
9	Тема 2.2. Электронные устройства	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1, ОК 01, ОК 02	Тестирование Практическая работа	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 лабораторного занятия:

«5» (отлично): выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.
 «4» (хорошо): выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.
 «3» (удовлетворительно): выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.
 «2» (неудовлетворительно): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

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» - экзамен.

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1, ОК 01, ОК 02	Вопросы для подготовки к тестированию. 1. Этапы развития электротехники. Тенденции развития электроэнергетики. 2. Определение электрической цепи. 3. Активные и пассивные элементы электрических цепей. 4. Электрическая схема. Схема замещения. 5. Параметры электрических цепей. 6. Простые и сложные электрические цепи. 7. Способы соединения активных элементов электрической цепи. 8. Способы соединения пассивных элементов электрической цепи. 9. Расчет простой электрической цепи постоянного тока методом эквивалентных преобразований. 10. Закон Ома для участка электрической цепи и для полной электрической цепи 11. Законы Кирхгофа. 12. Баланс мощности. 13. Закон Джоуля-Ленца. 14. Расчет электрической цепи постоянного тока методом узловых и контурных уравнений. 15. Расчет электрической цепи постоянного тока методом контурных токов. 16. Расчет электрической цепи постоянного тока методом наложения. 17. Расчет электрической цепи постоянного тока методом узлового напряжения. 18. Электрическая емкость. Конденсаторы. Способы соединения конденсаторов. 19. Электрическое поле и его характеристики. Понятия о напряженности поля, потенциале, напряжении. 20. Магнитное поле (определение, понятие). 21. Характеристики магнитного поля: магнитная индукция, магнитный поток, собственное и взаимное потокоцепление. 22. Линии магнитной индукции. Направление линий магнитной индукции. 23. Энергия магнитного поля. 24. Намагничивание вещества. 25. Классификация веществ по магнитным свойствам. 26. Ферромагнетики. Намагничивание ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис. Магнитно-твердые, магнитно-мягкие материалы. 27. Явление электромагнитной индукции. ЭДС электромагнитной индукции. Закон Фарадея. 28. Электродвижущая сила, индуцируемая в проводнике, движущемся в магнитном поле и в катушке индуктивности. 29. Явление самоиндукции. 30. Взаимное преобразование механической и электрической энергии. 31. Применение закона электромагнитной индукции в практике. 32. Производство, передача и распределение энергии переменного тока. 33. Характеристики синусоидальных электрических величин. 34. Способы представления синусоидальных величин (график синусоидальной функции, векторная диаграмма, аналитическое выражение, комплексное число) 35. Цепь переменного тока с активным сопротивлением: напряжение, ток

мощность, векторная диаграмма.

36. Цепь переменного тока с индуктивностью: напряжение, ток мощность, векторная диаграмма.

37. Цепь переменного тока с емкостью: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма.

38. Резонанс в электрических цепях переменного тока.

39. Символический метод расчета цепей переменного тока.

40. Расчет разветвленной цепи переменного тока методом проводимости.

41. Общий случай цепи переменного тока с последовательным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений.

42. Трехфазные системы. Получение трехфазной эдс.

43. Свойства трехфазной симметричной системы ЭДС. Виды соединений фаз трехфазных генераторов и приемников электрической энергии.

44. Симметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении обмоток фаз генератора и фаз приемника электрической энергии звездой и треугольником. Фазные, линейные напряжения и токи, соотношения между ними. Векторные диаграммы.

45. Мощность трехфазной цепи.

46. Несимметричная нагрузка в трехфазной цепи

47. Четырехпроводная трехфазная система. Напряжение смещения нейтрали и при соединении звездой. Роль нулевого провода.

48. Основные метрологические понятия. Погрешности измерения.

49. Класс точности.

50. Классификация средств измерения. Основные узлы средств измерения. Измерительные механизмы магнитоэлектрической, электромагнитной электродинамической и других систем.

51. Измерение тока и напряжения.

52. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров.

53. Измерение мощности.

54. Измерение электрического сопротивления.

55. Исследование формы сигналов. Осциллографы.

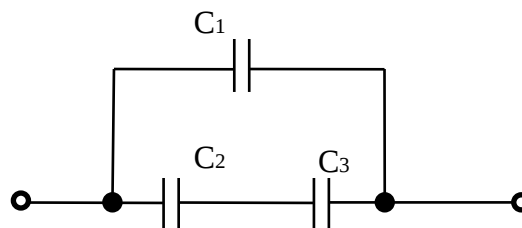
56. Приборы и методы измерения параметров электрических цепей.

Примеры заданий экзаменационного тестирования.

1. Как изменится сопротивление проводника, если его длину и диаметр проводника увеличили в 2 раза?

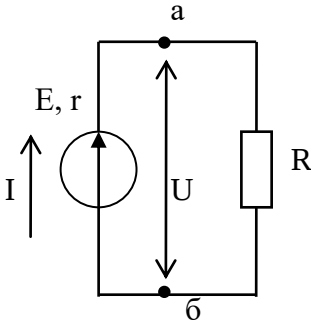
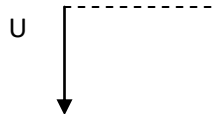
- А) Уменьшится в 2 раза;
- Б) Увеличится в 2 раза;
- В) Не изменится;
- Г) Уменьшится в 4 раза.

2. Определите общий заряд электрической цепи, все конденсаторы имеют одинаковую емкость $C=600\text{ мкФ}$, $U=100$ (ответ разделите на 1000 и запишите в поле для ответа).



3. В каких формулах, выражающих основные законы электрических цепей постоянного тока допущены ошибки?

- А) $E=I \cdot (R \sum - r)$;
- Б) $\sum I=0$;

	В) $U=I \cdot R$; Г) $Q=I^2 \cdot R \cdot t$; Д) $\sum I \cdot R = \sum I \cdot E$. 4. Определите внутреннее сопротивление источника, если ЭДС источника 10В, напряжение на выводах источника 9В, ток в цепи 1 А (ответ округлите до целого числа и запишите без единицы измерения).  5. Определите значение частоты переменного тока $i=2 \cdot \sin(628t-120^\circ)$ (ответ округлите до целого числа и запишите без единицы измерения). 6. Какое выражение соответствует заданному вектору напряжения, если действующее значение напряжения 10В и частота напряжения 50Гц?  А) $u=14,1 \cdot \sin(324t-90)$; Б) $u=10 \cdot \sin(324t-90)$; В) $u=14,1 \cdot \sin(628t-90)$; Г) $u=14,1 \cdot \sin(324t+90)$; Д) $u=7,07 \cdot \sin(324t-90)$; Е) $u=7,07 \cdot \sin(324t+90)$.
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1, ОК 01, ОК 02	Примеры заданий практической части. Задание 1 Напишите аналитическое выражение для электрической цепи переменного тока с активным и индуктивным сопротивлением, если $R=40\text{ Ом}$, $L=17\text{ мГн}$, $u_R = 100 \cdot \sin(628 \cdot t + 100^\circ)$. Определите активную, реактивную и полную мощности. Определите коэффициент мощности. Сделайте вывод о соотношении активной и реактивной мощности, если коэффициент мощности ниже 0.9 напишите какие способы повышения коэффициента мощности можно применить. Задание 2 Необходимо измерить ток потребителя в пределах 20 -25 А. Имеется микроамперметр с пределом измерения 200 мкА, внутренним сопротивлением 300 Ом и максимальным числом делений 100. Определить сопротивление шунта для расширения предела измерения до 30А и определить относительную погрешность измерения на отметке 85

	делений, если класс точности прибора 1,0.
--	---

Критерии оценки экзамена

- «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) /	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
1	Проблемное обучение (авторы: Т. В. Кудрявцев , Кудрявцев В. Т. , И. Я. Лернер , М. Н. Скаткин) / анализ конкретной ситуации	создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности обучающихся по их разрешению	формирование общих и профессиональных компетенций, творческое овладение знаниями, умениями, развиваются мыслительные способности.	анализ и принятие решений по ситуации, которая возникла в результате происшедших событий, реальных ситуаций или может возникнуть при определенных обстоятельствах в конкретной организации в тот или иной момент времени. Обучающиеся должны проанализировать реальный несчастный случай, произошедший на ПАО «ММК», принять
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	создание полноценной мотивационной основы для участия, каждого обучающегося на занятии.	формирование определенных умений и навыков, необходимых в практической деятельности	Моделирование процесса возникновения пожара, принятия решений по ликвидации пожара. Обучающиеся должны определить правила эвакуации при пожаре в промышленном помещении.
4	Информационно-коммуникационная технологии (авторы: Гарольд Дж. Ливитт и Томас Л. Уислер)	повышение качества обучения за счет внедрения современных технологий	наглядность представляемого материала	создание презентации при выполнении самостоятельной работы
5	Здоровьесберегающая технология	сохранение и поддержание здоровья обучающихся	благоприятный микроклимат и психологическая обстановка	соблюдение требований к освещению, температурному режиму, влажности - проветривание перед началом урока - физкультминутка на уроке