

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 основного общего образования

Магнитогорск, 2025

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»

Алексей Витальевич Шалимов

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией

«Монтажа и эксплуатации

электрооборудования»

Председатель С.Б. Меняшева

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 профессионального модуля 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	25
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	28
3.1 Материально-техническое обеспечение	28
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	28
3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.....	29
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	32
4.1 Текущий контроль	32
4.2 Промежуточная аттестация	34
Приложение 1 Образовательные технологии.....	38

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» является предшествующей для изучения следующих учебных дисциплин, профессиональных модулей ПМ.01 Техническая эксплуатация котельных установок, ПМ.02 Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, ПМ.03 Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем теплоснабжения, ПМ.04 Организация и управление работой обслуживающего персонала теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения, ПМ.06 Освоение профессий рабочих, должностей служащих.

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.

Требования к результатам освоения дисциплины

<i>Код ПК/ ОК</i>	<i>Умения</i>	<i>Знания</i>
ПК 1.1	У1 подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определёнными параметрами и характеристиками; У3 рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; У4 снимать показания и пользоваться	З1 классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; З2 методы расчета и измерения основных параметров электрических и магнитных цепей; З3 основные законы

	<p>электроизмерительными приборами и приспособлениями; У5 собирать электрические схемы; У6 читать принципиальные электрические и монтажные схемы.</p>	<p>электротехники; основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; 34 основы теории электрических машин, принципы работы типовых электрических устройств; 35 основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; 36 параметры электрических схем и единицы их измерения; 37 принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; 38 принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;</p>
ПК 1.2	<p>У2 правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; У3 рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; У4 снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; У5 собирать электрические схемы; У6 читать принципиальные электрические и монтажные схемы.</p>	<p>31 классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; 32 методы расчета и измерения основных параметров электрических и магнитных цепей; 33 основные законы электротехники. основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; 34 основы теории электрических машин, принципы работы типовых</p>

		<p>электрических устройств;</p> <p>35 основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;</p> <p>36 параметры электрических схем и единицы их измерения;</p> <p>37 принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;</p> <p>38 принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;</p>
ПК 2.2	<p>У3 рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;</p> <p>У4 снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;</p> <p>У5 собирать электрические схемы;</p> <p>У6 читать принципиальные электрические и монтажные схемы.</p>	<p>31 классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;</p> <p>32 методы расчета и измерения основных параметров электрических и магнитных цепей;</p> <p>33 основные законы электротехники, основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</p> <p>34 основы теории электрических машин, принципы работы типовых электрических устройств;</p> <p>35 основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;</p> <p>36 параметры электрических схем и единицы их измерения;</p> <p>37 принципы выбора</p>

		<p>электрических и электронных устройств и приборов;</p> <p>38 принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;</p>
ПК 3.1	<p>У3 рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;</p> <p>У4 снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;</p> <p>У5 собирать электрические схемы;</p> <p>У6 читать принципиальные электрические и монтажные схемы.</p>	<p>31 классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;</p> <p>32 методы расчета и измерения основных параметров электрических и магнитных цепей;</p> <p>33 основные законы электротехники, основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</p> <p>34 основы теории электрических машин, принципы работы типовых электрических устройств;</p> <p>35 основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;</p> <p>36 параметры электрических схем и единицы их измерения;</p> <p>37 принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;</p> <p>38 принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;</p>

ОК 01	Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; Уо 01.05 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);	Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; Уо 01.05 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);
ОК 02	Уо 02.01 определять задачи для поиска информации; Уо 02.06 оформлять результаты поиска с помощью цифровых инструментов;	Зо 02.01 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации;

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
	У2, У3, У4, У5, У6, 32, 33, 34, 36	Тема 1.6.Электрические машины	6	Для изучения 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

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	<i>144</i>
в т.ч. в форме практической подготовки	<i>24</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>96</i>
в том числе:	
лекции, уроки	<i>36</i>
практические занятия	<i>36</i>
лабораторные занятия	<i>24</i>
курсовая работа (проект)	<i>Не предусмотрено</i>
Самостоятельная работа	<i>6</i>
Промежуточная аттестация	<i>12</i>
Форма промежуточной аттестации - <i>экзамен</i>	

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 ОК/ПК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4	5
Раздел 1. Электротехника		80/24		
Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала	4		
	1. Введение. Основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках. Основные свойства и характеристики электрического тока. Элементы электрической цепи, их характеристики.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	У3, У4, У5, У6, 32, 33, 35, 36 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03
	2. Основные законы электротехники. Методы расчета основных параметров электрических и магнитных цепей. Свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных материалов.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	У3, У4, У5, У6, 32, 33, 35, 36 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05,

				Зо 02.01, Зо 02.03
	В том числе практических и лабораторных занятий	18/8		
	Практическое занятие №1 Расчет электрической цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	У3, У4, У5, У6, З2, З3, З5, З6 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03
	Практическое занятие №2 Расчет электрических цепей методом эквивалентных преобразований	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	У3, У4, У5, У6, З2, З3, З5, З6 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03
	Практическое занятие №3 Потенциальная диаграмма	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	У3, У4, У5, У6, З2, З3, З5, З6 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03
	Практическое занятие №4 Изучение законов Кирхгофа	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2,	У3, У4, У5, У6, З2,

			ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	33, 35, 36 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03
	Практическое занятие №5 Изучение законов Кирхгофа	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	У3, У4, У5, У6, 32, 33, 35, 36 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03
	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	У3, У4, У5, У6, 32, 33, 35, 36 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03
	Лабораторное занятие №2 Опытная проверка свойств последовательного соединения резисторов	4/4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	У3, У4, У5, У6, 32, 33, 35, 36 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05,

				Зо 02.01, Зо 02.03
	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	У3, У4, У5, У6, 32, 33, 35, 36 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03
	Лабораторное занятие №4 Изучение законов Кирхгофа	4/4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	У3, У4, У5, У6, 32, 33, 35, 36 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03
	Самостоятельная работа обучающихся	3		
Тема 1.2. Электромагнетизм	Содержание учебного материала	4		
	1. Основные свойства и характеристики магнитного поля. Свойства магнитных материалов. Индуктивность. Магнитная проницаемость.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	У3, У5, У6, 32, 33, 35, 36 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03

	2. Закон электромагнитной индукции. Электромагниты. Характеристики и параметры магнитных цепей, методы их расчета.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	У3, У5, У6, 32, 33, 35, 36 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03
	В том числе практических занятий	4		
	Практическое занятие №6 Расчет магнитных цепей	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	У3, У5, У6, 32, 33, 35, 36 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03
	Практическое занятие №7 Расчет электромагнитной индукции	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	У3, У5, У6, 32, 33, 35, 36 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03
Тема 1.3. Электрические цепи переменного тока	Содержание учебного материала	4		
	1. Основные параметры переменного синусоидального тока. Электрическая цепь с активным, индуктивным,	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2,	У3, У4, У5, У6, 32,

	емкостным сопротивлением. Электрические цепи трёхфазного переменного тока.		ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	33, 35, 36 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03
	2. Виды соединения обмоток трансформаторов, электрических машин, потребителей.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	У3, У4, У5, У6, 32, 33, 35, 36 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03
	3. Фазные и линейные токи и напряжения. Передача энергии по трёхфазной линии. Мощность трёхфазной электрической цепи.	1	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	У3, У4, У5, У6, 32, 33, 35, 36 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03
	4. Принципиальные и монтажные электрические схемы, их чтение, сборка, параметры схем	1	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	У3, У4, У5, У6, 32, 33, 35, 36 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05,

				Зо 02.01, Зо 02.03
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/2		
	Практическое занятие №8 Расчет параметров цепей переменного тока	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	У3, У4, У5, У6, З2, З3, З5, З6 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03
	Практическое занятие №9 Расчет трехфазных цепей переменного тока	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	У3, У4, У5, У6, З2, З3, З5, З6 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03
	Практическое занятие №10 Расчет мощности в цепи переменного тока	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	У3, У4, У5, У6, З2, З3, З5, З6 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03
	Лабораторное занятие №5 Исследование электрической цепи переменного тока при последовательном	2/2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2,	У3, У4, У5, У6, З2,

	соединении элементов		ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	33, 35, 36 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03
	Самостоятельная работа обучающихся	3		
Тема 1.4. Электрические измерения	Содержание учебного материала	2		
	1. Методы измерения электрических величин. Классификация, принцип действия, область применения и принципы выбора электроизмерительных приборов.	1	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	У1, У4, У5, У6, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03
	2. Измерение тока, напряжения, сопротивления, мощности, энергии. Правила использования и снятия показаний измерительных приборов.	1	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	У1, У4, У5, У6, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03
	В том числе практических и лабораторных занятий	10/6		
	Практическое занятие №10 Снятие показаний и	2	ПК 1.1, ПК	У1, У4, У5, У6, 31,

	использование электроизмерительных приборов		1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	32, 33, 35, 36, 37, 38 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03
	Практическое занятие №11 Расчет шунтов и добавочных сопротивлений	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	У1, У4, У5, У6, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03
	Лабораторное занятие №6 Исследование работы мультиметра	2/2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	У1, У4, У5, У6, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03
	Лабораторное занятие №7 Исследование работы мегомметра	2/2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	У1, У4, У5, У6, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05,

				Зо 02.01, Зо 02.03
	Лабораторное занятие №8 Измерения электрических величин	2/2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	У1, У4, У5, У6, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03
Тема 1.5. Трансформаторы	Содержание учебного материала	4		
	1. Назначение, устройство, принцип действия и типы трансформаторов. Режимы работы, номинальные параметры, потери энергии и КПД трансформаторов.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	У2, У3, У4, У5, У6, 32, 33, 34, 36 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03
	2. Выбор трансформаторов по заданным параметрам и характеристикам.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	У2, У3, У4, У5, У6, 32, 33, 34, 36 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03
	В том числе практических занятий	2		

	Практическое занятие №12 Расчет параметров трансформатора	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	У2, У3, У4, У5, У6, 32, 33, 34, 36 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03
Тема 1.6. Электрические машины	Содержание учебного материала	6		
	1. Основы теории электрических машин. Генераторы и двигатели постоянного тока, их устройство, обратимость, классификация, применение.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	У2, У3, У4, У5, У6, 32, 33, 34, 36 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03
	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	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	У2, У3, У4, У5, У6, 32, 33, 34, 36 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03

	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	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	У2, У3, У4, У5, У6, 32, 33, 34, 36 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03
	В том числе практических занятий	4		
	Практическое занятие №13 Расчет параметров машины постоянного тока	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	У2, У3, У4, У5, У6, 32, 33, 34, 36 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03
	Практическое занятие №14 Расчет параметров машины переменного тока	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	У2, У3, У4, У5, У6, 32, 33, 34, 36 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03
Тема 1.7. Передача и распределение электрической энергии	Содержание учебного материала	4		
	1. Способы получения, передачи и использования электрической энергии. Электроснабжение	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2,	У1, У2, У6, 32, 33,

	промышленных предприятий от электрической системы. Назначение и устройство трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.		ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	34, 36 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, 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	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	У1, У2, У6, 32, 33, 34, 36 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03
Раздел 2. Электроника		10		
Тема 2.1. Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала	3		
	1. Электропроводность полупроводников. Электронно-дырочный переход и его свойства. Полупроводниковые диоды, транзисторы, тиристоры, их принцип действия, схемы включения, режимы работы.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	У1, У2, У6, 31, 35, 36, 37, 38 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03
	2. Интегральные микросхемы, их классификация, технология изготовления и конструкция.	1	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2,	У1, У2, У6, 31, 35, 36, 37, 38

			ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03
	В том числе практических занятий	2		
	Практическое занятие №15 Изучение характеристик полупроводниковых приборов	2		У1, У2, У6, 31, 35, 36, 37, 38 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03
Тема 2.2. Электронные устройства	Содержание учебного материала	3		
	1. Классификация электронных приборов и устройств. Выпрямители, усилители, фильтры, электронные стабилизаторы напряжения и тока, электронные генераторы их назначение, принцип действия, устройство, область применения	1	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	У1, У2, У6, 31, 35, 36, 37, 38 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03
	2. Принципы выбора электронных устройств и приборов. Выбор устройств электронной техники по заданным параметрам и характеристикам.	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1	У1, У2, У6, 31, 35, 36, 37, 38 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01,

			ОК 01, ОК 02	Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03
	В том числе практических занятий	2		
	Практическое занятие №16 Изучение характеристик электронного усилителя и выпрямителя	2	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 3.1 ОК 01, ОК 02	У1, У2, У6, 31, 35, 36, 37, 38 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03
Промежуточная аттестация		12		
Всего:		144/24		

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
Практическое занятие №1 Расчет электрической цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов	Формирование умений расчета простейших электрических цепей	
Практическое занятие №2 Расчет электрических цепей методом эквивалентных преобразований	Формирование умений расчета простейших электрических цепей методом эквивалентных преобразований	
Практическое занятие №3 Потенциальная диаграмма	Формирование умений построения потенциальных диаграмм	
Практическое занятие №4 Изучение законов Кирхгофа	Формирование умений расчета электрических цепей методом узловых и контурных уравнений	
Практическое занятие №5 Изучение законов Кирхгофа	Формирование умений расчета электрических цепей методом узловых и контурных уравнений	
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	Формирование умений расчета магнитных цепей	

магнитных цепей		
Практическое занятие №7 Расчет электромагнитной индукции	Формирование умений расчета магнитных цепей	
Практическое занятие №8 Расчет параметров цепей переменного тока	Формирование умений расчета электрической цепи переменного тока с последовательным соединением элементов	
Практическое занятие №9 Расчет трехфазных цепей переменного тока	Формирование умений расчета электрической цепи переменного тока с последовательным соединением элементов	
Практическое занятие №10 Расчет мощности в цепи переменного тока	Формирование умений расчета электрической цепи переменного тока с последовательным соединением элементов	
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
Практическое занятие №10 Снятие показаний и использование электроизмерительных приборов	Формирование умений расчета с использованием электроизмерительных приборов	
Практическое занятие №11 Расчет шунтов и добавочных сопротивлений	Формирование умений расчета шунтов и добавочных сопротивлений	
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 №12 Расчет параметров трансформатора	Формирование умений расчета параметров трансформатора	

Практическое занятие №13 Расчет параметров машины постоянного тока	Формирование умений расчета параметров машины переменного тока	
Практическое занятие №14 Расчет параметров машины переменного тока	Формирование умений расчета параметров машины переменного тока	
Практическое занятие №15 Изучение характеристик полупроводниковых приборов	Формирование умений расчета характеристик полупроводниковых приборов	
Практическое занятие №16 Изучение характеристик электронного усилителя и выпрямителя	Формирование умений расчета характеристик электронного усилителя и выпрямителя	

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. Маркелов, С. Н. *Электротехника и электроника : учебное пособие* / С.Н. Маркелов, Б.Я. Сазанов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 267 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014453-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1190677>

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>

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	<p>РГР №1 «Расчет электрической цепи постоянного тока».</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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 умения и навыки по составлению алгоритма типовых заданий;- применение полученных знаний на практике. <p>Рекомендации по выполнению задания:</p> <p>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, но 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.</p> <p>Критерии оценки:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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

		<p>выполнении задания допущены незначительные ошибки, решение оформлено с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Раздел 1 Электротехника / Тема 1.3. Электрические цепи переменного тока</p>	<p>РГР №2 «Расчет цепи трехфазной цепи».</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Рекомендации по выполнению задания:</p> <p>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.</p> <p>Критерии оценки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 (умения, знания)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
1	Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока	У3, У4, У5, У6, З2, З3, З5, З6 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03	Тестирование Практическая работа Лабораторная работа	Критерии оценки приведены ниже
2	Тема 1.2. Электромагнетизм	У3, У5, У6, З2, З3, З5, З6 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03	Тестирование Практическая работа	Критерии оценки приведены ниже
3	Тема 1.3. Электрические цепи переменного тока	У3, У4, У5, У6, З2, З3, З5, З6 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03	Тестирование Практическая работа Лабораторная работа	Критерии оценки приведены ниже
4	Тема 1.4. Электрические измерения	У1, У4, У5, У6, З1, З2, З3, З5, З6, З7, З8 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03	Тестирование Практическая работа Лабораторная работа	Критерии оценки приведены ниже
5	Тема 1.5. Трансформаторы	У2, У3, У4, У5, У6, З2, З3, З4, З6 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03	Тестирование Практическая работа	Критерии оценки приведены ниже
6	Тема 1.6. Электрические машины	У2, У3, У4, У5, У6, З2, З3, З4, З6 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03	Тестирование Практическая работа	Критерии оценки приведены ниже

7	Тема 1.7. Передача и распределение электрической энергии	У1, У2, У6, 32, 33, 34, 36 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, 3о 01.01, 3о 01.04, 3о 01.05, 3о 02.01, 3о 02.03	Тестирование	Критерии оценки приведены ниже
8	Тема 2.1. Полупроводниковые приборы	У1, У2, У6, 31, 35, 36, 37, 38 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, 3о 01.01, 3о 01.04, 3о 01.05, 3о 02.01, 3о 02.03	Тестирование Практическая работа	Критерии оценки приведены ниже
9	Тема 2.2. Электронные устройства	У1, У2, У6, 31, 35, 36, 37, 38 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, 3о 01.01, 3о 01.04, 3о 01.05, 3о 02.01, 3о 02.03	Тестирование Практическая работа	Критерии оценки приведены 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» (не зачтено): 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.

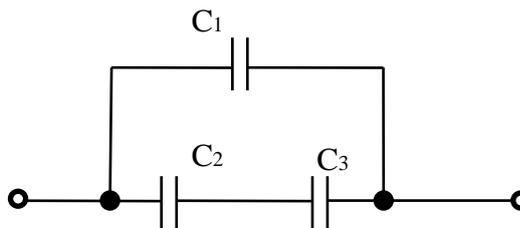
Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
У1, У2, У3, У4, У5, У6, З1, З2, З3, З4, З5, З6, З7, З8 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03	Вопросы для подготовки к тестированию. 1. Этапы развития электротехники. Тенденции 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 $C=600\text{мкФ}$, $U=100$

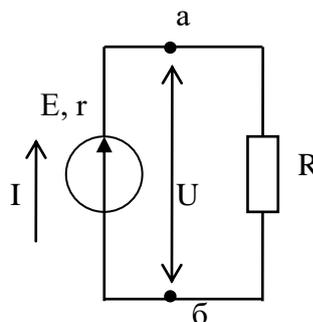
(ответ разделите на 1000 и запишите в поле для ответа).



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

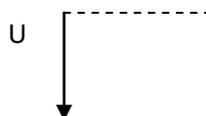
- А) $E=I \cdot (R \sum - r)$;
- Б) $\sum I=0$;
- В) $U=I \cdot R$;
- Г) $Q=I^2 \cdot R \cdot t$;
- Д) $\sum I \cdot R = \sum I \cdot E$.

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) $u=7,07 \cdot \sin(324t + 90)$.

<p>У1, У2, У3, У4, У5, У6, З1, З2, З3, З4, З5, З6, З7, З8 Уо 01.01, Уо 01.04, Уо 01.05, Уо 02.01, Уо 02.06, Зо 01.01, Зо 01.04, Зо 01.05, Зо 02.01, Зо 02.03</p>	<p>Примеры заданий практической части. Задание 1 Напишите аналитическое выражение для электрической цепи переменного тока с активным и индуктивным сопротивлением, если $R=4\text{Ом}$, $L=17\text{мГн}$, $u_R = 100 \cdot \sin(628 \cdot t + 100^\circ)$. 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.</p> <p>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.</p>
---	---

Критерии оценки экзамена, лабораторных занятий

– «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 (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 обучающего 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 технология (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