МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический
университет имени Гагарина Ю.А.»

Профессионально-педагогический колледж

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Профессионально-педагогического
колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.
_____ Т.И. Кузнецова
«___» _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА
специальность
13.02.07 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

Рабочая программа рассмотрена
на заседании цикловой методической комиссии
машиностроения и энергетики
протокол № 9 от «04» апреля 2025 г.
Председатель ЦМК _____ Т.В.Зенина

Саратов 2025

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 13.02.07 Электроснабжение, утвержденным приказом Минобрнауки от 16 апреля 2024 г. № 255.

Разработчик: Рожков П. С.- преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 9

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 13

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «ОП.02 Электротехника и электроника» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина входит в профессиональный цикл, в состав общепрофессиональных дисциплин.

1.3 Цели и требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование общих и профессиональных компетенций, включающих в себя способность:

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

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

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

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

ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ПК 1.2 Производить ремонт оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 киловольт включительно

ПК 2.2 Осуществлять контроль деятельности бригад.

ПК 2.3Оформлять техническую документацию по организации обслуживания и ремонта оборудования подстанций и электрических сетей.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;
- собирать электрические схемы;

– правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
– снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
– работать под напряжением;
– работать в команде (бригаде);
– осваивать новые технологии (по мере их внедрения);
– работать со специальными диагностическими приборами и оборудованием в рамках выполняемой трудовой функции;
- оценивать отклонения и возможные факторы, приводящие к отклонению от нормальной работы оборудования;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**
– классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
– методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;
– основные законы электротехники;
– параметры электрических схем и единицы их измерения;
– принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;
– характеристики и параметры электрических и магнитных полей
– основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
– свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;
– способы получения, передачи и использования электрической энергии;
– правила эксплуатации и организации ремонта электрических сетей
– правила устройства электроустановок
- требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции

1.4. Требования к результатам освоение дисциплины

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 102 часа, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 94 часа;
- самостоятельной работы обучающегося 2 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Максимальная учебная нагрузка (всего)	102
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	94
в том числе:	
лекции	46
семинарские занятия	
консультации	
практические занятия	30
лабораторные занятия	18
самостоятельная работа	2
курсовая работа (проект) (*если предусмотрено)*	
промежуточная аттестация (экзамен)	6

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 Электротехника и электроника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*, иные виды учебной работы в соответствии с учебным планом	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
Введение.	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Структура учебной дисциплины. Электрическая энергия, ее свойства и применение. Производство и распределение электрической энергии	2	1	ОК 01 – 05; ОК09. ПК 1.2, ПК 2.2; ПК2.3
Раздел 1. Электрическое поле		**6**		
Тема 1.1 Электрическое поле	**Содержание учебного материала**			
	1.Электрическое поле. Основные свойства и характеристики электрического поля. Работа сил электрического поля. Влияние электрического поля на проводники и диэлектрики. Электропроводность веществ.	2	1	
	2.Электрическая емкость. Конденсатор. Способы соединения конденсаторов. Расчет электростатической цепи.	2	1	
	Практические занятия №1: Расчет электростатических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов.	2	2	
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока		**30**		
Тема 2.1 Линейные цепи постоянного тока.	**Содержание учебного материала**	**12**		ОК 01 – 05; ОК09. ПК 1.2, ПК 2.2; ПК2.3
	1. Электрический ток. Структура электрической цепи. Схемы электрических цепей. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для замкнутой цепи. Работа и мощность тока. КПД источника тока.	2	1	
	2. Способы соединения резисторов: последовательное, параллельное, смешанное, соединение звездой и треугольником. Расчет схем соединения резисторов	2	1	
	Практические занятия 2: Расчёт электрической цепи постоянного тока с одним источником .	2	2	
	Практическая работа 3: «Расчет цепи постоянного тока с помощью закона Ома.»	2	2	
	Лабораторное занятие №1: Исследование смешанного соединения резисторов.	2	2	
	Лабораторное занятие №2: Исследование режимов цепи при соединении резисторов звездой и треугольником	2	2	

	Содержание учебного материала	**18**		
Тема 2.2 Расчет электрических цепей постоянного тока	1. Расчет электрической цепи с одним источником ЭДС. Метод свертывания. Электрическая цепь с несколькими источниками ЭДС. Законы Кирхгофа.	4	1	ОК 01 – 05; ОК09. ПК 1.2, ПК 2.2; ПК2.3
	2. Расчет электрической цепи с несколькими источниками ЭДС (метод наложения, метод контурных токов, метод узловых потенциалов, метод узловых и контурных уравнений на выбор)	4	1	
	Практическое занятие 4: Расчет параметров электрической цепи методом узловых и контурных уравнений.	2	2	
	Практическое занятие 5: Расчет цепей постоянного тока методом свертывания схем.	2	2	
	Практическое занятие 6: Расчет цепей постоянного тока методом наложения.	2	2	
	Лабораторное занятие 3: Проверка законов Кирхгофа для разветвленной электрической цепи	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №1 Написание реферата: Методы расчета электрических цепей постоянного тока	2	3	
Раздел 3. Магнитные цепи.		**10**		ОК 01 – 05; ОК09. ПК 1.2, ПК 2.2; ПК2.3
Тема 3.1 Магнитное поле	**Содержание учебного материала**	**2**		
	1. Магнитное поле, его свойства. Магнитная индукция. Магнитный поток. Напряженность магнитного поля. Закон Ампера. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Магнитодвижущая сила. Магнитное напряжение. закон полного тока. Намагничивание ферромагнетиков. Магнитное поле на границе двух сред. Циклическое перемагничивание.	2	1	
Тема 3.2 Магнитные цепи	**Содержание учебного материала**	**6**		
	. 1. Магнитные цепи: основные понятия и законы. Типы магнитных цепей. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Прямая и обратная задача расчета магнитных цепей. Расчет неоднородных магнитных цепей.	2	1	
	Практическое занятие 7: Расчет неразветвленной магнитной цепи.	2	2	
	Практические занятия 8: Расчет магнитных цепей (прямая и обратная задачи)	2	2	
Тема 3.3 Электромагнитная индукция	**Содержание учебного материала**	**2**		
	1. Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Катушка индуктивности. Явление ЭДС самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Явление взаимоиндукции. Вихревые токи.	2	1	

	Лабораторное занятие.			
	Самостоятельная работа обучающихся.			
Раздел 4. Электрические цепи синусоидального тока		**22**		ОК 01 – 05; ОК09. ПК 1.2, ПК 2.2; ПК2.3
Тема 4.1 Синусоидальный переменный ток.	**Содержание учебного материала**	**2**		
	1. Основные понятия о синусоидальном токе. Получение синусоидальной ЭДС. Принцип действия и конструкция генератора переменного тока. Характеристики синусоидальных величин. Способы представления синусоидальных величин. Графическое изображение синусоидальных величин. Методы сложения и вычитания синусоидальных величин. Элементы и параметры цепи переменного тока. Активная, реактивная и полная мощность в цепи переменного тока. Энергетический баланс. Коэффициент мощности.	2	1	
Тема 4.2 Однофазные цепи переменного тока.	**Содержание учебного материала**	**18**		
	1. Цепь с сопротивлением, емкостью, индуктивностью. Расчет параметров электрических цепей синусоидального тока. Построение векторных диаграмм Цепь с последовательным соединением резистивного и индуктивного элементов. Цепь с последовательным соединением резистивного и емкостного элементов. Общий случай неразветвленной цепи переменного тока.	4	1	
	2. Неразветвленная цепь синусоидального тока. Резонанс напряжений. Расчет неразветвленной цепи синусоидального тока. Разветвленная цепь синусоидального тока. Резонанс токов. Расчет разветвленной цепи синусоидального тока. Смешанное соединение RLC элементов. Расчет смешанного соединения RLC элементов	4	1	
	Практическое занятие 9: Расчет неразветвленной цепи переменного тока	2	2	
	Практическое занятие 10: Расчет разветвленных цепей переменного тока методом проводимости.	2	2	
	Лабораторное занятие №4: Определение вида и параметров цепей замещения приемников электрической энергии.	2	2	
	Лабораторное занятие №5: Исследование электрической цепи с последовательным соединением реостата и конденсатора.	2	2	
	Лабораторное занятие №6 Исследование электрической цепи с параллельным соединением реостата и катушки	2	2	

Тема 4.3 Символический методрасчета цепей переменного тока.	**Содержание учебного материала**	**2**	
	. 1. Понятие комплексного числа. Алгебраическая, показательная и тригонометрическая формы представления комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Выражение синусоидальных величин комплексными числами. Комплексные сопротивления, проводимости, мощности. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Аналогии с цепями постоянного тока. Расчет однофазных разветвленных цепей переменного тока с применением символического метода. Электрические цепи с взаимной индуктивностью.	2	1
Раздел 5. Трехфазные цепи.		**10**	
Тема 5.1 Трехфазные цепи	**Содержание учебного материала**	**10**	
	1. Понятие о трехфазной системе электрических токов. Получение трехфазной системы токов. Четырехпроводная трехфазная система при соединении обмоток генератора и потребителя в звезду. Фазные и линейные напряжения генератора и потребителя. Соотношение между фазными и линейными напряжениями. Фазные и линейные токи. Векторная диаграмма напряжений и токов. Нейтральный провод и его значение. Соединение обмоток генератора в треугольник; недостатки этого соединения. Зависимость между фазными и линейными токами. Векторная диаграмма напряжений и токов.	2	1
	2. Симметричная трехфазная цепь при соединении потребителя звездой. Симметричная трехфазная цепь при соединении потребителя треугольником. Сравнение режимов симметричных трехфазных потребителей, соединенных звездой и треугольником. Смешанные схемы соединения потребителей. Несимметричные трехфазные цепи. Методы измерения активной мощности в трехфазных электрических цепях. Обрывы линейных проводов в трехфазной цепи. Короткое замыкание фазы потребителя в трехфазной цепи.	2	1
	Практическое занятие 11: Расчет трехфазных цепей переменного тока при соединении потребителей треугольником.	2	1
	Практическое занятие 12: Расчет мощностей в трехфазных цепях переменного тока.	2	2
	Лабораторное занятие №7: Определение параметров и исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении потребителей звездой	2	2

Раздел 6. Электрические цепи синусоидального тока		**4**		
Тема 6.1 Нелинейные электрические цепи.	**Содержание учебного материала**	**4**		ОК 01 – 05; ОК09. ПК 1.2, ПК 2.2; ПК2.3
	1. Нелинейные элементы и их характеристики. Методы расчета нелинейных цепей постоянного тока. Общие сведения о нелинейных цепях переменного тока. Цепь с нелинейной индуктивностью	2	1	
	Лабораторное занятие 8. Исследование работы катушки с ферромагнитным сердечником	2	1	
Раздел 7. Основы электроники		**12**		
Тема 7.1 Полупроводниковые приборы	**Содержание учебного материала**	**8**		ОК 01 – 05; ОК09. ПК 1.2, ПК 2.2; ПК2.3
	1. Электрофизические свойства полупроводников. Электропроводность полупроводников. Собственная и примесная проводимости. Электронно-дырочный переход и его свойства; вольтамперная характеристика, емкость, виды пробоя перехода. Принцип работы полупроводникового диода. ВАХ полупроводникового диода. Характеристики и параметры диодов. Использование диодов. Обозначение и маркировка диодов. Биполярные транзисторы (устройство, выпрямительные свойства); характеристики и параметры; влияние различных факторов на работу транзисторов. Разновидности биполярных транзисторов.	2	1	
	Лабораторное занятие 9. Исследование входных и выходных характеристик биполярного транзистора.	2	2	
	Практическое занятие №13. Исследование работы полупроводникового диода	2	2	
	Практическое занятие №14. Исследование входных и выходных характеристик биполярного транзистора	2	2	
Тема 7.2 Электронные усилители	**Содержание учебного материала**	**4**		
	1. Принцип усиления напряжения, тока и мощности. Основные схемы усилительных каскадов. Понятие об усилительных каскадах. Динамические характеристики усилительного элемента. Определение рабочей точки на нагрузочной линии. Построение графиков напряжения и токов в цепи нагрузки. Классы усиления каскадов. Варианты междукаскадных связей. Обратные связи и стабилизация режима работы усилителя. Операционные усилители	2	1	
	Практическое занятие № 15. Изучение свойств и снятие характеристик усилительного каскада.	2	1	
Промежуточная аттестация - экзамен		**6**		
Всего:		**102**		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению обучения по дисциплине

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия учебного кабинета и лаборатории «Электротехники и электронной техники».

Оборудование учебного кабинета:

- 25 посадочных мест, меловая доска.

-комплект плакатов по электротехнике и электрическим машинам;

-модели электрических двигателей, трансформаторов.

Лаборатория «Электротехники и электронной техники» укомплектована:

-учебные универсальные стенды по электротехнике – 6шт.;

-комплекты электроизмерительных приборов, аналоговых и цифровых: амперметры, вольтметры, ваттметры, фазометры, мультиметры, омметры и др.;

-электроизмерительные установки: универсальные мосты, осциллографы.

Технические средства обучения: ПК, проектор.

3.2 Учебно-методическое обеспечение обучения по дисциплине

Перечень рекомендованных учебных изданий, интернет-ресурсов,.

Основные источники:

1. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника 2021 ОИЦ «Академия»

2. Петленко Б.И., Иньков Ю.М., Крашенинников А.В.и др. Электротехника и электроника 2020 ОИЦ «Академия»

3. Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике 2022 ОИЦ «Академия»

4. Морозова М.Ю Электротехника и электроника – М. Академия 2020, 288 стр.

5. Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники – М. орум-инфра, 2019, 316 стр.

6. Горошков Б. И., Горошков А. Б. Электронная техника – М. Академия 2021, 314 стр.

Дополнительные источники:

1. Данилов И. А., Иванов П. Н. Общая электротехника с основами электроники. - М., 2020.

2. Берикашвили В.Ш., Черепанов А.К. «Электронная техника». - М.: Издательский центр «Академия».,2022.

3. Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники. - М.: Форум, 2021 - 316 стр.

4. Гальперин М.В. Электротехника и электроника. - М.: Форум, 2022 - 480 с.

5. Панфилов В. А. Электрические измерения. – М. Академия 2022, 287 стр.

Интернет ресурсы:

1. http://wikipedia.org
2. http://electik.org
3. http://electromonter.info/theory/dc.html
4. http://elektro-tex.ru
5. http://diagram.com
6. ГОСТ ЭКСПЕРТ – единая база ГОСТов РФ – URL: https://gostexpert.ru/
7. РОССТАНДАРТ - Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии – URL: https://www.rst.gov.ru/portal/gost/

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения (освоенные умения)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
Освоенные умения: - выбирать электрические, электронные приборы и оборудование;	Экспертная оценка выполнения: -лабораторных работ -тестирование -интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в ходе проведения работ и тестировании. Мониторинг роста самостоятельности и навыков получения новых знаний к каждым обучающимся..
- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;	Экспертная оценка выполнения: -лабораторных работ -тестирование -интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в ходе проведения работ и тестировании. Мониторинг роста самостоятельности и навыков получения новых знаний каждым обучающимся.
- производить расчёты простых электрических цепей;	Экспертная оценка выполнения: - самостоятельного решения типовых задач - практических работ по решению нестандартных ситуаций - домашних работ проблемного характера. Интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающихся в ходе выполнения практических и домашних работ. Мониторинг роста самостоятельности и навыков получения новых знаний каждым обучающимся.
- рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем;	Экспертная оценка выполнения лабораторных работ. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в ходе выполнения лабораторных работ. Мониторинг роста самостоятельности и навыков получения новых знаний к каждым обучающимся.
- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;	Экспертная оценка выполнения: -лабораторных работ; -практических работ по решению

	нестандартных ситуаций; Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в ходе выполнения лабораторных и практических работ. Мониторинг роста самостоятельности и навыков получения новых знаний каждым обучающимся.
Усвоенные знания:	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
- классификация электронных преобразователей, их устройство и область применения;	Экспертная оценка выполнения: - самостоятельного решения практических работ; - самостоятельного решения задач; - выполнение лабораторных работ; - тестирование; - экспертная оценка на экзамене.
- методы расчёта и измерения основных параметров электрических цепей;	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ -лабораторных работ -самостоятельного решения типовых задач -практических работ по решению нестандартных ситуаций. -тестирование; -экспертная оценка на экзамене.
- основные законы электротехники;	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ -лабораторных работ -самостоятельного решения типовых задач -практических работ по решению нестандартных ситуаций. -тестирование; -экспертная оценка на экзамене.
-основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ -лабораторных работ -самостоятельного решения типовых задач -практических работ по решению нестандартных ситуаций. -тестирование; -экспертная оценка на экзамене.
-основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;	Экспертная оценка выполнения: - лабораторных работ; -контрольных работ; -домашних работ проблемного характера; -экспертная оценка на экзамене.
-параметры электрических схем и единицы их измерений;	Экспертная оценка выполнения: -лабораторных работ; -тестирования; -практических работ; -контрольных работ;

	-домашних работ проблемного характера; -экспертная оценка на экзамене.
-принципы выбора электрических электронных приборов;	Экспертная оценка выполнения: -лабораторных работ; -контрольных работ; -домашних работ проблемного характера.
-принципы составления простых электрических и электронных цепей;	Экспертная оценка выполнения: -тестирования; -практических работ по решению нестандартных ситуаций; -экспертная оценка на экзамене.
-основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;	Экспертная оценка выполнения: -тестирования; -практических работ по решению нестандартных ситуаций; -экспертная оценка на экзамене.
-способы получения, передачи и использования электрической энергии;	Экспертная оценка выполнения: -тестирования; -экспертная оценка на экзамене.
-устройство, принципы действия и основные характеристики электротехнических приборов;	Экспертная оценка выполнения: -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
-характеристики и параметры электрических и магнитных полей, параметры электрических цепей.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ;

контекста.	-экспертная оценка на экзамене.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
ПК 1.2. Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
ПК 2.2. Осуществлять контроль деятельности бригад.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.
ПК 2.3. Оформлять техническую документацию по организации обслуживания и ремонта оборудования подстанций и электрических сетей.	Экспертная оценка выполнения: -контрольных работ; -тестирования; -лабораторных работ; -экспертная оценка на экзамене.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания содержатся в приложении 1.

Контрольные и тестовые задания

Контрольные задания содержатся в *приложении 1*.

Методические материалы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, характеризующих формирование компетенций, содержатся в *приложении 1*.

Приложение 1

Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Включает в себя оценочные средства, предназначенные как для проведения промежуточной аттестации (экзамена), так и для проведения текущего контроля знаний обучающихся.

Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов:

Входной контроль ***(если предусмотрен)***

Оперативный контроль: **фронтальный, индивидуальный опрос, тестирование в бланковом варианте, проверка и оценка отчётов по практическим работам, проверка и оценка упражнений, диктантов, изложений, рефератов, сообщений, докладов, презентаций….**

Рубежный контроль: **тестирование в бланковом варианте.**

Промежуточная аттестация: промежуточный контроль в форме экзамена.

Текущий контроль (входной, оперативный, рубежный)

Для осуществления текущего контроля по темам изучаемой учебной дисциплины используются следующие типы контрольных заданий:

Структура теста по дисциплине «Электротехника и электроника»

Название раздела дисциплины: Линейные цепи постоянного тока.(30 часов)

Название тем раздела	Проверяемые ЗУН (Дидактические единицы)	Кол-во отведенных часов на тему		№ и вид задания в варианте теста или билета
		часы	%	
1.Основные понятия и определения	Знание определений эл.цепи, элемента,схемы,топологических характеристик	6	20%	1-11
	Умение определять элементы, вид схемы, топологические характеристики эл. Цепи.			

2.Расчет электрических цепей постоянного тока	Знание законов Ома, Кирхгофа,Джоуля-Ленца,понятий неразветвленная и разветвленная эл.цепь	10	33%	12, 13,15-22
	Умение определять вид соединения элементов в цепи, вид цепи,законы для расчета.			
3.Методы расчета сложных эл.цепей	Знание методов расчета цепей	14	47%	14, 22-30
	Умение правильно определить рациональный метод расчета цепи.			

<u>Образец тестового задания</u>

Контрольные материалы содержат 30 заданий.
Указания: В заданиях необходимо выбрать правильные ответы из предложенных вариантов, дать определение понятия, указать соответствие или установить аналогию.
Внимательно читайте задания.

1. **Электрическая цепь - это путь** _____
2. **Элементы электрической цепи делятся на**
   1) активные
   2) пассивные
   3) активные и пассивные
3. **Схемой электрической цепи называется**_____
4. **Узлом (узловой точкой) эл. цепи называется**
   1) Место соединения двух ветвей
   2) Точка на проводе эл. цепи
   3) Место соединения трех ветвей
   4) Место соединения трех и более ветвей
5. **Ветвью эл. цепи называется** _____

6. **Установите аналогию:**

Источник: потребитель= вырабатывает:_____

Амперметр: вольтметр=ток:_____

Электрическое поле: магнитное поле=ε_0:_____

7. Каким прибором не измеряется сила тока в электрической цепи?

1) Амперметром
2) Вольтметром

3) Психрометром

4) Ваттметром

8. Расшифруйте абривиатуру ЭДС.

1) Электро-динамическая система
2) Электрическая движущая система
3) Электродвижущая сила
4) Электронно действующая сила.

9. В зависимости от назначения различают основные типы эл. схем:

1)структурную

2)структную, функциональную

3) структную, функциональную,принципиальную

4) структную, функциональную,принципиальную, монтажную

10. Контуром эл.цепи не называется

1) Путь между двумя точками цепи
2) Замкнутый путь проходящий по ветвям эл.цепи
3) Любой замкнутый путь проходящий по нескольким ветвям

11. Источники электрической энергии преобразуют_____

12. Амперметр - последовательно, вольтметр- _____

13. Электрический ток - это:

1) явление направленного движения заряженных частиц в проводнике под действием магнитного поля;

2) явление упорядоченного (направленного) перемещения заряженных частиц в проводнике под действием электрического поля;

3) количество электричества, проходящее через поперечное сечение проводника;

4) направленное движение заряженных частиц от положительной клеммы источника к его отрицательной клемме.

14. Величина узлового напряжения не определяется как:

1) $U = \frac{\sum E_i q_i}{\sum q_i}$;

2) $U_{узл.} = \frac{(E_1 q_1 + E_2 q_2 + \ldots + E_n q_n)}{q_1 + q_2 + q_n}$;

3) отношение алгебраической суммы произведений ЭДС и проводимости ветвей с источниками к сумме проводимостей всех ветвей;

4) $U_{узл.} = \frac{\sum Iq}{\sum q}$.

15. Три резистора R_1 = 9 Ом, R_2 = 3 Ом, R_3 = 6 Ом соединены последовательно. Сила тока в первом I_1 = 4 А. Какова сила тока в неразветвленной части цепи? I= А.

16. Способность вещества проводить электрический ток называется_____

17. Математическая запись закона Ома для постоянного и переменного тока:

1) $I = \frac{Q}{\frac{1}{2}T}; idt = dQ.$

2) $I = \frac{I_m}{\sqrt{2}}; \quad i = I_m \sin(\omega t + \varphi_1)$

3) $I = \frac{P_{ист}}{E}; \; i = \frac{dI}{dT}.$

4) $I = \frac{Q}{t}; \; i = \frac{dQ}{dt}.$

18. Закон Джоуля - Ленца устанавливает зависимость между

1) количеством тепла и

2) сопротивлениями и

3) между источником и

4) электрической энергией

5) напряжением

6) проводами

19. Проведите аналогию между последовательным и параллельным соединением приемников:

1) последовательное

2) параллельное

3) Напряжение на зажимах цепи равно сумме напряжений на всех его участков

4) Напряжение на всех элементах цепи одинаково и равно по величине входному напряжению.

5) Ток во всех элементах цепи одинаков

6) ток в неразветвленной части цепи

равен сумме токов в ветвях

20. Запишите формулы закона Ома для участка цепи и для замкнутого контура:

1)

2)

21. Первый закон Кирхгофа формулируется так:

_____

22. Второй закон Кирхгофа устанавливает зависимость между

_____

23. Как изменится мощность источника, если две одинаковые лампы, соединенные последовательно, переключить на параллельную схему?

(Вставьте пропущенное слово)

Ответ: мощность _____ *в 4 раза;*

24. Три резистора R_1 = 9 Ом, R_2 = 3 Ом, R_3 = 6 Ом соединены параллельно. Сила тока в первом I_1 = 4 А. Какова сила тока в неразветвленной части цепи?

Ответ: I = А.

25. Электрическое сопротивление человеческого тела 3000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 380 В?

1) 19 мА 2) 13 мА3) 20 мА 4) 50 мА

26. Сколько треугольников и трехлучевых звезд в схеме рисунка 1 ?

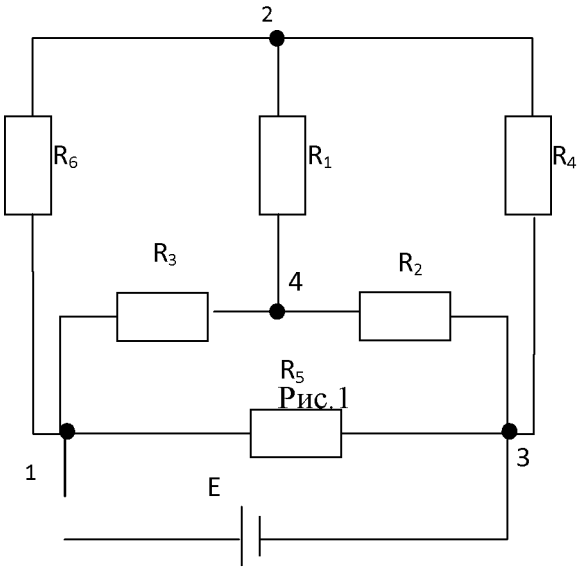

Рис.1

Ответы:

1) Δ - 4; Y – 4 2) Δ - 4; Y – 3 3) Δ - 3; Y – 3 4) Δ - 3; Y – 4 5) Δ - 2; Y – 3

27. Сколько уравнений можно составить по второму закону Кирхгофа для схемы рис.2.

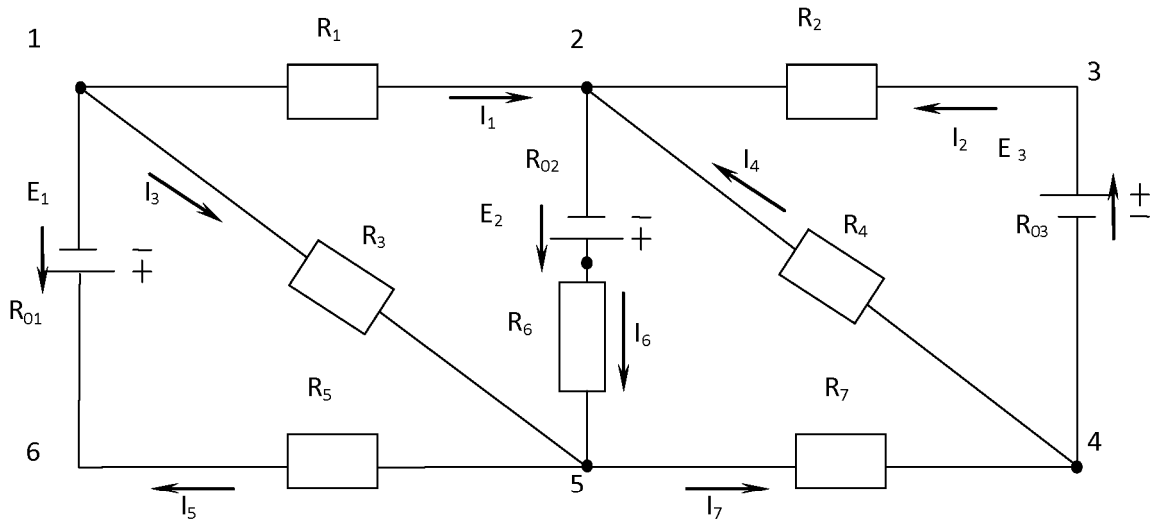

Рис.2

Ответы:

1) 7;

2) 10;

3) 11;

4) 4;

5) 9?

28. Для схемы составлены уравнения по первому закону Кирхгофа:

Для точки 1: $I_5 + I_3 - I_1 = 0$;

для точки 2 : $-I_6+I_4+I_2+I_1 = 0$;

для точки 4: $I_2 + I_4 = I_7$;

для точки 5 : $I_3 + I_5 + I_7 = I_6$.

Какие уравнения содержат ошибки?

Ответы:

1) Для точек 5 и 2;

2) Все уравнения составлены правильно;

3) Для точек 1 и 2 ;

4) Для точек 4 и 1:

5) Для точек 5 и 1.

29. Для схемы составлены уравнения по второму закону Кирхгофа, причем R_{01} = R_{02}= R_{03} = 0. Какие из этих уравнений содержат ошибку?

Ответы:

1) $-E_1 = I_1R_1 - I_4R_4 - I_7R_7 + I_5(R_5 + R_{01})$ для контура 12461;

2) $-E_1 + E_2 = I_1R_1 + I_6R_6 + I_6R_{02} + I_5(R_5 + R_{01})$ для контура 12561;

3) $E_3 = -I_4R_4 + I_2R_{03} + I_2R_2$ для контура 2432;

4) $0 = I_7R_7 + I_4R_4 + I_1R_1 - I_3R_3$ для контура 15421;

5) $E_1 + E_3 = I_5R_{01} - I_5R_5 + I_7R_7 + I_2R_{03} + I_2R_2 - I_1R_1$ для контура 16431.

30. Для какого контура схемы составлено следующее уравнение:

$$-E_3 = I_1R_1 - I_2(R_2 + R_{03}) - I_7R_7 - I_3R_3.$$

Ответы.

1) 52345,

2) 5215,

3) 123451,

4) 1651,

5) 4524.

<u>Ключ к тестам</u>

1.	Путь для прохождения тока	11.	Механическую, тепловую, ядерную и другие виды энергий	21.	сумма токов, входящих в узел, равна сумме токов, исходящих из узловой точки.
2.	3	12.	параллельно	22.	ЭДС и падением напряжения в замкнутом контуре электрической цепи
3.	графическое изображение эл. цепи	13.	2	23.	уменьшится
4.	4	14.	4	24.	22
5.	участок электрической	15.	4	25.	13мА

	цепи, вдоль которого протекает один и тот же электрический ток				
6.	потребляет, напряжение, μ_0	16.	электропроводностью	26.	4
7.	3	17.	4	27.	4
8.	3	18.	1-4	28.	5
9.	4	19.	1-3,5; 2-4,6	29.	4,5
10.	1	20.	$I=\frac{U}{R}$; $I=\frac{\sum E_i}{\sum(R_i+R_{0i})}$;	30.	3

<u>Критерии оценок.</u>

Отметка (оценка)	Количество правильных ответов в %	Количество правильных ответов в баллах
5 (отлично)	87-100	26-30
4 (хорошо)	67-86	20-25
3 (удовлетворительно)	50-66	15-19
2 (неудовлетворительно)	0-50	0-14

Основные источники:

1. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника 2021 ОИЦ «Академия»
2. Петленко Б.И., Иньков Ю.М., Крашенинников А.В.и др. Электротехника и электроника 2020 ОИЦ «Академия»
3. Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике 2022 ОИЦ «Академия»
4. Морозова М.Ю Электротехника и электроника – М. Академия 2020, 288 стр.
5. Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники – М. орум-инфра, 2019, 316 стр.
6. Горошков Б. И., Горошков А. Б. Электронная техника – М. Академия 2021, 314 стр.

Дополнительные источники:

1. Данилов И. А., Иванов П. Н. Общая электротехника с основами электроники. - М., 2020.
2. Берикашвили В.Ш., Черепанов А.К. «Электронная техника». - М.: Издательский центр «Академия».,2022.

3. Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники. - М.: Форум, 2021 - 316 стр.
4. Гальперин М.В. Электротехника и электроника. - М.: Форум, 2022 - 480 с.
5. Панфилов В. А. Электрические измерения. – М. Академия 2022, 287 стр.
Интернет ресурсы:
1. http://wikipedia.org
2. http://electik.org
3. http://electromonter.info/theory/dc.html
4. http://elektro-tex.ru
5. http://diagram.com
6. ГОСТ ЭКСПЕРТ – единая база ГОСТов РФ – URL: https://gostexpert.ru/
7.РОССТАНДАРТ - Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии – URL: https://www.rst.gov.ru/portal/gost/

.

Итоговый контроль в форме экзамена

Условия проведения экзамена.

Экзамен проводится за счет времени, отведенного учебным планом на изучение учебной дисциплины. Дата проведения экзамена доводится преподавателем до сведения обучающихся не позднее, чем за две недели до начала аттестации.

К экзамену допускаются студенты, полностью выполнившие все практические, контрольные работы по данной дисциплине.

Теоретические вопросы к экзамену для ЭСН

1. Электрическая емкость. Конденсатор.
2. Явление электрического тока. Электрический ток в проводниках.
3. Электрическое сопротивление и проводимость. Закон Ома.
4. Получение электрической энергии из других видов.
5. Преобразование электрической энергии в другие виды.
6. Режимы работы электрической цепи.
7. Законы Кирхгофа. Баланс мощностей.
8. Магнитное поле тока, магнитная индукция.
9. Явление и закон электромагнитной индукции.
10. ЭДС само- и взаимоиндукции.
11. Переменный ток. Получение синусоидальной ЭДС.
12. Характеристика синусоидальных величин: мгновенное значение, период, частота, амплитуда, фаза и начальная фаза, угловая частота.
13. Резонанс напряжений.
14. Резонанс токов.
15. Компенсация реактивной мощности.
16. Электрические цепи с взаимной индуктивностью.
17. Трехфазная система ЭДС.

18. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником.
19. Соединение потребителей звездой и треугольником.
20. Несинусоидальный ток: основные понятия.
21. Электрические фильтры.
22. Цепи переменного тока с нелинейными активными элементами.
23. Катушка с ферромагнитным сердечником в цепи переменного тока.
24. Причины переходных процессов. Законы коммутации.
25. Подключение катушки индуктивности к источнику с постоянным напряжением.
26. Отключение RL-цепи.
27. Зарядка, разрядка конденсатора
28. Электропроводность полупроводников.
29. Полупроводниковый диод: назначение, работа.
30. Полупроводниковый стабилитрон: назначение, работа.
31. Биполярный транзистор: назначение, работа.
32. Полевой транзистор: назначение, работа.
33. Тиристор: назначение, работа.
34. Фотоэлектронные приборы
35. Оптоэлектронные приборы
36. Индикаторные устройства: общие сведения, физические явления
37. Вакуумно-люминесцентные индикаторы: назначение, работа
38. Газоразрядные элементы индикации: назначение, работа.
39. Жидкокристаллические элементы индикации.
40. Плазменные панели: назначение, принцип работы.
41. Источники питания: общие сведения
42. Однополупериодный выпрямитель: схема, работа
43. Двухполупериодный и мостовой выпрямители: схемы, работа
44. Инверторы, преобразователи напряжения и частоты
45. Сглаживающие фильтры: назначение, принцип работы, параметры.
46. Стабилизаторы напряжения и тока.
47. Компенсационные стабилизаторы
48. Импульсные стабилизаторы напряжения
49. Усилительные устройства:общие сведения, классификация
50. Обратные связи в усилителях
51. Усилители на биполярном транзисторе
52. Транзисторный усилительный каскад переменного напряжения.
53. Усилители мощности
54. Операционный усилитель, дифференциальный каскад
55. Широкополосные усилители
56. Генераторы гармонических колебаний. Генераторы прямоугольных импульсов. Формирователи сигналов специальной формы.

Формы оценки результативности обучения для экзамена:
-традиционная пятибалльная система за ответ устный и решение задачи.

Процент результативности	Качественная оценка образовательных достижений	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
90-100	5	отлично
80-89	4	хорошо
70-79	3	удовлетворительно