

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 31.03.2026 15:27:02
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

ПРИЛОЖЕНИЕ

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»

Стерлитамакский филиал

колледж

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Наименование специальности

Мехатроника и робототехника (по отраслям)

Квалификация выпускника

Специалист по мехатронике и робототехнике

Форма обучения: очная

Стерлитамак 2026

I Паспорт фондов оценочных средств

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для проверки результатов освоения дисциплины *«Электротехника и основы электроники»*, входящей в состав программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) (укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение). Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем 52 часа, на самостоятельную работу 20 часов.

1.2. Объекты оценивания – результаты освоения дисциплины

ФОС позволяет оценить следующие результаты освоения дисциплины в соответствии с ФГОС специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) (укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение) и рабочей программой дисциплины *«Электротехника и основы электроники»*.

умения:

- применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем;
- читать техническую документацию на производство монтажа;
- читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;
- готовить инструмент и оборудование к монтажу;
- осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем;
- осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления;
- контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем.
- разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами;
- программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем;
- визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем;
- применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;
- проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;
- использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть.
- проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы;
- оформлять техническую и технологическую документацию;
- составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы мехатронных систем;
- рассчитывать основные технико-экономические показатели.

знания:

- правила техники безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных работ и испытаний мехатронных систем;
- концепцию бережливого производства;
- перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем;
- нормативные требования по проведению монтажных работ мехатронных систем;
- порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем;
- технологию монтажа оборудования мехатронных систем;
- принцип работы и назначение устройств мехатронных систем;
- теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем;
- правила эксплуатации компонентов мехатронных систем.
- языки программирования и интерфейсы ПЛК;
- технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК;
- основы автоматического управления;
- методы визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;
- методы отладки программ управления ПЛК;
- методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей.
- концепцию бережливого производства;
- методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем;
- физические особенности сред использования мехатронных систем;
- типовые модели мехатронных систем.

Вышеперечисленные умения, знания направлены на формирование у обучающихся следующих **профессиональных компетенций**:

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

2. Формы контроля и оценки результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний, умений и формирующихся общих и профессиональных компетенций в рамках освоения дисциплины.

В соответствии с учебным планом специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) (укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение), рабочей программой дисциплины «**Электротехника**» предусматривается текущий и промежуточный контроль результатов освоения.

2.1 Формы текущего контроля

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения.

Текущий контроль результатов освоения дисциплины в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

- выполнение и защита лабораторных и практических работ,
- проверка выполнения самостоятельной работы обучающихся,
- проверка выполнения контрольных работ,
- выполнение и защита курсового проекта (если предусмотрено программой).

Возможны другие формы контроля – проектная деятельность, исследовательская деятельность и др.

Во время проведения учебных занятий дополнительно используются следующие формы текущего контроля – *устный опрос, решение задач, тестирование по темам отдельных занятий.*

Выполнение и защита практических работ. Практические работы проводятся с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний, овладения профессиональными компетенциями. В ходе практической работы студенты приобретают умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, учатся использовать формулы, и применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

Список практических и лабораторных работ:

Практическая работа № 1. Экспериментальная проверка закона Ома

Цель работы — подтвердить на практике справедливость закона Ома для участка цепи. В ходе работы студенты проводят измерения силы тока и напряжения на участке цепи с известным сопротивлением, строят вольт-амперную характеристику и сравнивают экспериментальные данные с теоретическими расчётами.

Практическая работа № 2. Выполнение измерений потенциалов в электрической цепи, построение потенциальной диаграммы

Работа направлена на изучение распределения потенциалов вдоль замкнутого контура электрической цепи. Студенты измеряют потенциалы в различных точках цепи относительно выбранной точки отсчёта и строят потенциальную диаграмму — график зависимости потенциала от положения точки в цепи. Это позволяет наглядно увидеть распределение напряжений и выявить участки с наибольшими падениями потенциала.

Практическая работа № 3. Изучение распределения токов и напряжения при последовательном и параллельном соединениях резисторов

В работе исследуются особенности распределения токов и напряжений в цепях с последовательным и параллельным соединением резисторов. Студенты собирают схемы, проводят измерения, сравнивают полученные значения с расчётными и делают выводы о влиянии типа соединения на параметры цепи.

Практическая работа № 4. Изучение распределения токов и напряжения при смешанном соединении резисторов

Работа посвящена анализу цепей со смешанным (последовательно-параллельным) соединением резисторов. Студенты рассчитывают эквивалентное сопротивление цепи, измеряют токи и напряжения на отдельных участках, проверяют выполнение законов Ома и Кирхгофа и сопоставляют экспериментальные результаты с теоретическими данными.

Практическая работа № 5. Изучение законов Кирхгофа для многоконтурных цепей

Цель — экспериментально проверить выполнение первого и второго законов Кирхгофа в многоконтурной электрической цепи. Студенты составляют систему уравнений по законам Кирхгофа, рассчитывают токи в ветвях, проводят измерения и сравнивают расчётные и экспериментальные значения, анализируя возможные расхождения.

Практическая работа № 6. Опытная проверка принципа наложения токов

Работа демонстрирует действие принципа суперпозиции (наложения) в линейных электрических цепях. Студенты исследуют цепь с несколькими источниками ЭДС, поочерёдно отключая их и измеряя токи в ветвях. Затем они суммируют частичные токи и сравнивают результат с током при одновременном действии всех источников, подтверждая принцип наложения.

Практическая работа № 7. Опытная проверка метода эквивалентного генератора

Цель — освоить метод эквивалентного генератора (Тевенина) для расчёта сложных цепей. Студенты определяют параметры эквивалентного генератора (ЭДС и внутреннее сопротивление) экспериментально, затем используют их для расчёта тока в нагрузке и сравнивают с измеренным значением, оценивая точность метода.

Практическая работа № 8. Магнитные цепи. Расчёт неразветвлённой однородной магнитной цепи

Работа знакомит с основами расчёта магнитных цепей. Студенты изучают аналогию между электрическими и магнитными цепями, рассчитывают магнитодвижущую силу, магнитный поток и магнитное сопротивление для неразветвлённой однородной цепи, проводят измерения с использованием ферромагнитных материалов и сравнивают результаты с теоретическими предсказаниями.

Практическая работа № 9. Применение символического метода расчёта электрических цепей переменного тока

Цель — освоить символический (комплексный) метод расчёта цепей переменного тока. Студенты представляют синусоидальные токи и напряжения в виде комплексных чисел, рассчитывают комплексные сопротивления и проводимости, строят векторные диаграммы и используют полученные данные для анализа работы цепи.

Практическая работа № 10. Исследование цепи переменного тока с последовательным и параллельным соединением активного и реактивного элементов

Работа посвящена изучению влияния активного и реактивного сопротивлений на параметры цепи переменного тока. Студенты исследуют цепи с последовательным и параллельным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора, измеряют ток, напряжение, сдвиг фаз, строят векторные диаграммы, определяют резонансные частоты и анализируют особенности работы цепей.

Практическая работа № 11. Исследование трёхфазной цепи при соединении потребителей «звездой» и «треугольником»

Цель — изучить особенности работы трёхфазных цепей при разных способах соединения потребителей. Студенты собирают схемы «звезда» и «треугольник», измеряют линейные и фазные напряжения и токи, анализируют влияние симметричной и несимметричной нагрузки, изучают роль нулевого провода и сравнивают параметры цепей при различных режимах работы.

Практическая работа № 12. Изучение переходных процессов заряда и разряда конденсатора

Работа посвящена исследованию переходных процессов в RC-цепях. Студенты наблюдают и регистрируют кривые заряда и разряда конденсатора, определяют постоянную времени цепи, сравнивают экспериментальные графики с теоретическими зависимостями и анализируют влияние параметров цепи на длительность переходного процесса.

Практическая работа № 13. Свойства р-п-перехода при наличии внешнего напряжения. Прямое и обратное включение р-п-перехода

Цель — изучить вольт-амперную характеристику (ВАХ) р-п-перехода и физические процессы, происходящие при прямом и обратном включении. Студенты снимают ВАХ, наблюдают явления инжекции и экстракции носителей заряда, исследуют пробой р-п-перехода, классифицируют виды пробоя и анализируют их влияние на работу полупроводниковых приборов.

Практическая работа № 14. Температурные и частотные свойства р-п-перехода

Работа исследует влияние температуры и частоты на свойства р-п-перехода. Студенты изучают изменение ВАХ при различных температурах, определяют барьерную и диффузионную ёмкости перехода, анализируют их влияние на частотные характеристики и оценивают предельные рабочие частоты полупроводниковых устройств.

Проверка выполнения самостоятельной работы. Самостоятельная работа направлена на самостоятельное освоение и закрепление обучающимися практических умений и знаний, овладение профессиональными компетенциями.

Самостоятельная подготовка обучающихся по дисциплине предполагает следующие виды и формы работы:

- Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.
- Выполнение расчетных заданий.
- Работа со справочной литературой и нормативными материалами.
- Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам, и подготовка к их защите.

Сводная таблица по применяемым формам и методам текущего контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения:	
- применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем; - читать техническую документацию на производство монтажа; - читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений; - готовить инструмент и оборудование к монтажу; - осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем; - осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления; - контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем. - разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами; - программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем; - визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем; - применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; - проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических и лабораторных работ

- использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть. - проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы; - оформлять техническую и технологическую документацию; - составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы мехатронных систем; - рассчитывать основные технико-экономические показатели.	
Усвоенные знания:	
– правила техники безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных работ и испытаний мехатронных систем; – концепцию бережливого производства; – перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем; – нормативные требования по проведению монтажных работ мехатронных систем; – порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем; – технологию монтажа оборудования мехатронных систем; – принцип работы и назначение устройств мехатронных систем; – теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем; – правила эксплуатации компонентов мехатронных систем. – языки программирования и интерфейсы ПЛК; – технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК; – основы автоматического управления; – методы визуализации процессов	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля

управления и работы мехатронных систем; – методы отладки программ управления ПЛК; – методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей. – концепцию бережливого производства; – методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем; – физические особенности сред использования мехатронных систем; – типовые модели мехатронных систем.	
--	--

2.2 Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине по дисциплине «Электротехника» - итоговая контрольная работа (4 семестр), спецификация которого содержится в данном комплекте ФОС.

Итоговая контрольная работа проводится за счет времени отведенного на изучение дисциплины.

Задание в итоговой контрольной работе состоит из теоретического вопроса и задачи.

Теоретические вопросы

1. Электрическое поле и его основные характеристики.
2. Закон Кулона.
3. Диэлектрическая проницаемость.
4. Напряжённость и потенциал электрического поля.
5. Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Общая ёмкость при последовательном и параллельном соединении конденсаторов.
6. Сила тока. Плотность электрического тока.
7. Элементы электрических цепей. Источники и приёмники электрической энергии. Получение электрической энергии из других видов энергии.
8. Преобразование электрической энергии в другие виды энергии.
9. Электрическое сопротивление. Закон Ома. Измерение потенциалов в электрической цепи. Потенциальная диаграмма. Работа и мощность электрического тока.
10. Режимы работы электрических цепей.
11. Схемы замещения электрических цепей.
12. Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений.

13. Законы Кирхгофа. Неразветвлённые и разветвлённые электрические цепи.
14. Расчёт электрических цепей методами узловых и контурных уравнений, эквивалентных сопротивлений (метод свёртывания цепи),
15. Преобразования «треугольника» и «звезды» сопротивлений, наложения токов, эквивалентного генератора, контурных токов.
16. Основные параметры, характеризующие магнитное поле. Закон Ампера. Закон Био — Савара.
17. Циркуляция магнитной индукции. Магнитные поля прямого провода, кольцевой и цилиндрической катушек.
18. Магнитный поток. Магнитное потокоцепление.
19. Индуктивность собственная и взаимная. Магнитные свойства вещества.
20. Напряжённость магнитного поля. Закон полного тока.
21. Получение синусоидальной ЭДС. Уравнения и графики синусоидальных величин. Векторные диаграммы. Действующая и средняя величины переменного тока.
22. Цепи с активным сопротивлением, индуктивностью, ёмкостью, реальной катушкой, реальным конденсатором.
23. Неразветвлённая цепь с реальным конденсатором и реальной катушкой. Схемы замещения.
24. Векторные диаграммы напряжений, треугольники сопротивлений и мощностей.
25. Режимы работы цепи. Резонанс напряжений. Волновое сопротивление.
26. Добротность контура. Цепь с параллельным соединением реального конденсатора и реальной катушкой.
27. Схемы замещения. Векторные диаграммы токов, треугольники проводимостей и мощностей.
28. Режимы работы цепи. Резонанс токов. Волновая проводимость.
29. Общие сведения о трёхфазных системах. Получение трёхфазной ЭДС.
30. Соединение «звездой» при симметричной нагрузке. Фазные и линейные напряжения и токи.
31. Соединение «треугольником» при симметричной нагрузке.
32. Фазные и линейные напряжения и токи. Мощность.
33. Общие сведения о несимметричных трёхфазных цепях. Основные причины появления несимметрии в трёхфазных системах.
34. Трёхфазные несимметричные цепи при соединении источника и приёмника «звездой». Смещение нейтрали.
35. Роль нулевого провода. Трёхфазные несимметричные цепи при соединении приёмника «треугольником».
36. Переменное вращающееся электромагнитное поле.
37. Общие сведения о пассивных и активных электронных цепях. Фильтры. Типы фильтров. Принцип работы пассивных фильтров. Принцип работы активных фильтров.

38. Электрофизические свойства полупроводников. Внутренняя структура полупроводника. Понятие «ковалентная связь» и её особенность. Свободные носители заряда в полупроводнике, понятие «дырка».
39. Собственная и примесная проводимость. Виды примесей. Зависимость проводимости примесных полупроводников от температуры.
40. Токи в полупроводниках: дрейфовый и диффузионный. Неравновесные носители заряда в полупроводнике.
41. Свойства контакта «полупроводник-полупроводник». Формирование p-n-перехода. Физические процессы.
42. Электрическое поле и его основные характеристики.
43. Закон Кулона.
44. Диэлектрическая проницаемость.
45. Напряжённость и потенциал электрического поля.
46. Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Общая ёмкость при последовательном и параллельном соединении конденсаторов.
47. Сила тока. Плотность электрического тока.
48. Элементы электрических цепей. Источники и приёмники электрической энергии. Получение электрической энергии из других видов энергии.
49. Преобразование электрической энергии в другие виды энергии.
50. Электрическое сопротивление. Закон Ома. Измерение потенциалов в электрической цепи. Потенциальная диаграмма. Работа и мощность электрического тока.
51. Режимы работы электрических цепей.
52. Схемы замещения электрических цепей.
53. Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений.
54. Законы Кирхгофа. Неразветвлённые и разветвлённые электрические цепи.
55. Расчёт электрических цепей методами узловых и контурных уравнений, эквивалентных сопротивлений (метод свёртывания цепи),
56. Преобразования «треугольника» и «звезды» сопротивлений, наложения токов, эквивалентного генератора, контурных токов.
57. Основные параметры, характеризующие магнитное поле. Закон Ампера. Закон Био — Савара.
58. Циркуляция магнитной индукции. Магнитные поля прямого провода, кольцевой и цилиндрической катушек.
59. Магнитный поток. Магнитное потокоцепление.
60. Индуктивность собственная и взаимная. Магнитные свойства вещества.
61. Напряжённость магнитного поля. Закон полного тока.
62. Получение синусоидальной ЭДС. Уравнения и графики синусоидальных величин. Векторные диаграммы. Действующая и средняя величины переменного тока.
63. Цепи с активным сопротивлением, индуктивностью, ёмкостью, реальной катушкой, реальным конденсатором.

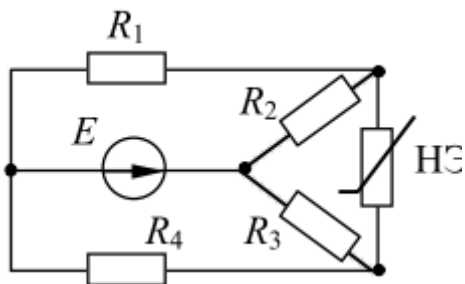
64. Неразветвлённая цепь с реальным конденсатором и реальной катушкой. Схемы замещения.
65. Векторные диаграммы напряжений, треугольники сопротивлений и мощностей.
66. Режимы работы цепи. Резонанс напряжений. Волновое сопротивление.
67. Добротность контура. Цепь с параллельным соединением реального конденсатора и реальной катушкой.
68. Схемы замещения. Векторные диаграммы токов, треугольники проводимостей и мощностей.
69. Режимы работы цепи. Резонанс токов. Волновая проводимость.
70. Общие сведения о трёхфазных системах. Получение трёхфазной ЭДС.

- **Вопросы для самостоятельной работы**

1. Соединение «звездой» при симметричной нагрузке. Фазные и линейные напряжения и токи.
2. Соединение «треугольником» при симметричной нагрузке.
3. Фазные и линейные напряжения и токи. Мощность.
4. Общие сведения о несимметричных трёхфазных цепях. Основные причины появления несимметрии в трёхфазных системах.
5. Трёхфазные несимметричные цепи при соединении источника и приёмника «звездой». Смещение нейтрали.
6. Роль нулевого провода. Трёхфазные несимметричные цепи при соединении приёмника «треугольником».
7. Переменное вращающееся электромагнитное поле.
8. Общие сведения о пассивных и активных электронных цепях. Фильтры. Типы фильтров. Принцип работы пассивных фильтров. Принцип работы активных фильтров.
9. Электрофизические свойства полупроводников. Внутренняя структура полупроводника. Понятие «ковалентная связь» и её особенность. Свободные носители заряда в полупроводнике, понятие «дырка».
10. Собственная и примесная проводимость. Виды примесей. Зависимость проводимости примесных полупроводников от температуры.
11. Токи в полупроводниках: дрейфовый и диффузионный. Неравновесные носители заряда в полупроводнике.
12. Свойства контакта «полупроводник-полупроводник». Формирование p-n-перехода. Физические процессы.

Задачи

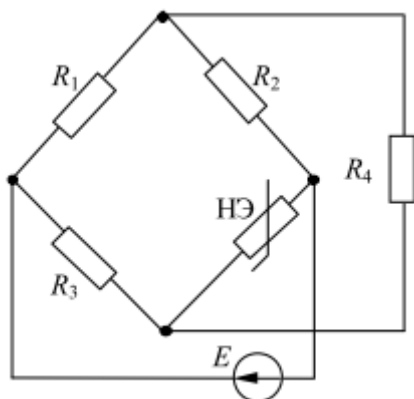
Задачи 1



Определить ток в датчике (нелинейном элементе НЭ), если $E = 112,8 \text{ В}$, $R_1 = R_3 = 12 \text{ кОм}$, $R_2 = 6 \text{ кОм}$, $R_4 = 4 \text{ кОм}$. ВАХ нелинейного элемента:

$I, \text{ mA}$	0	1	2	3	5	10
$U, \text{ В}$	0	40	45	40	30	20

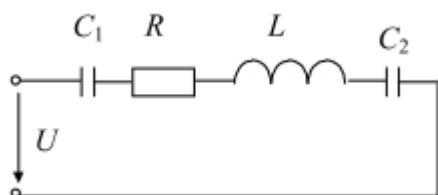
Задача 2



Определить ток нелинейного элемента (НЭ), если $E = 48 \text{ В}$, $R_1 = R_2 = R_4 = 6 \text{ кОм}$, $R_3 = 9 \text{ кОм}$. ВАХ нелинейного элемента:

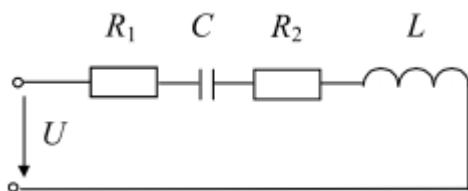
$I, \text{ mA}$	0	1	2	3	4	10
$U, \text{ В}$	0	10	20	12,5	5	5

Задача 3



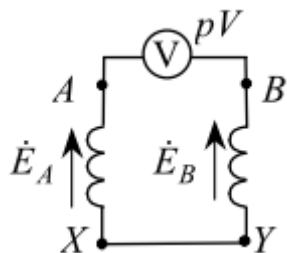
Определить напряжение на индуктивном элементе схемы, если $R_1 = 10 \text{ Ом}$, $C_1 = 100 \text{ мкФ}$, $C_2 = 20 \text{ мкФ}$, $U = 24 \text{ В}$, $L = 0,4 \text{ Гн}$, $f = 50 \text{ Гц}$.

Задача 4



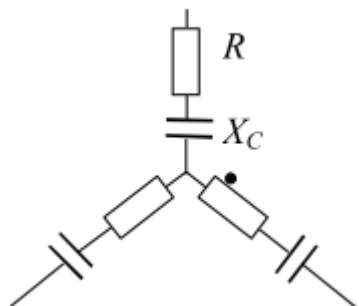
Определить модуль полного комплексного сопротивления цепи, построить векторную диаграмму тока и напряжений, если $L = 0,2 \text{ Гн}$, $R_1 = 10 \text{ Ом}$, $C = 100 \text{ мкФ}$, $R_2 = 40 \text{ Ом}$, $U = 220 \text{ В}$, $f = 50 \text{ Гц}$.

Задача 5



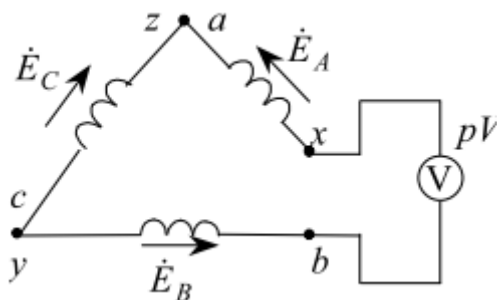
Для показанного соединения двух обмоток симметричного трехфазного генератора определить показание вольтметра, если $E_A = E_B = 220 \text{ В}$.

Задача 6



Определить активную мощность симметричного трехфазного потребителя, фазы которого соединены по схеме “звезда”. Напряжение сети 100 В , $R = 6 \text{ Ом}$, $X_C = 8 \text{ Ом}$. Построить векторную диаграмму токов и напряжений.

Задача 7



Чему равно показание вольтметра, подключенного к обмоткам симметричного трехфазного генератора по приведенной схеме, если фазная ЭДС равна 220 В . Построить

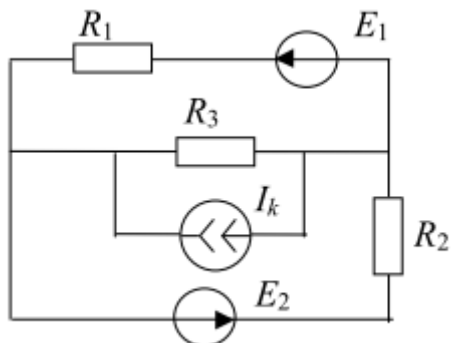
векторную диаграмму и показать на ней вектор напряжения, измеряемого вольтметром.

Задача 8

Три катушки индуктивности, каждая с активным сопротивлением $R=1,5 \text{ Ом}$ и индуктивным $X_L = 2 \text{ Ом}$, присоединены треугольником к трехфазной сети с линейным напряжением 220 В .

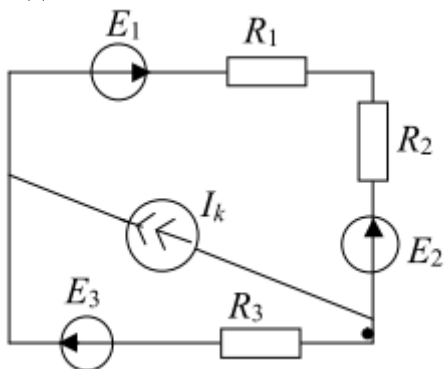
Вычислить фазные и линейные токи, а также активную мощность всей цепи. Построить векторную диаграмму.

Задача 9



Определить токи во всех ветвях схемы и составить баланс мощностей, если $E_1 = 4 \text{ В}$, $E_2 = 6 \text{ В}$, $I_k = 7 \text{ А}$, $R_1 = 1 \text{ Ом}$, $R_2 = R_3 = 2 \text{ Ом}$.

Задача 10



Рассчитать все токи, если $E_1 = 15 \text{ В}$, $E_2 = 13 \text{ В}$, $E_3 = 12 \text{ В}$, $I_k = 5 \text{ А}$, $R_1 = R_2 = 10 \text{ Ом}$, $R_3 = 2 \text{ Ом}$.

Спецификация комплекта оценочных материалов. Распределение тестовых заданий по компетенциям, по типам и уровням сложности.

Таблица 1. Компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции
ОК1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

Таблица 2. Типы, уровень сложности и время выполнения тестовых заданий.

Компетенции	Номер задания	Типы задания	Уровень сложности	Время выполнения, мин.
ОК 1	1-4	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	базовый	10
	5-7	Задание закрытого типа на установление соответствия	базовый	10
	8-10	Задание закрытого типа на установление последовательности	базовый	10
	11-15	Задание открытого типа с развернутым ответом	повышенный	20
	16-20	Задания открытого типа на дополнение	высокий	40

- Количество баллов	Оценка
- 25-30	- удовлетворительно
- 31-35	- хорошо
- 35-40	- отлично

Таблица 3. Сценарии выполнения тестовых заданий

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Прочитайте текст, выберите правильный ответ
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных	Прочитайте текст, выберите правильные ответы
Задание закрытого типа на установление последовательности	Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо
Задание закрытого типа на установление соответствия	Прочитайте текст и установите соответствие. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами
Задания открытого типа на дополнение	Прочитайте текст и дополните фразу
Задание открытого типа с развернутым ответом	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Таблица 4. Система оценивания заданий.

Номер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнения задания)
---------------	------------------------	--

Задание 1-4	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
Задание 5-7	Задание закрытого типа на установление соответствия	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
Задание 8-10	Задание закрытого типа на установление последовательности	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
Задание 11-15	Задание открытого типа с развернутым ответом	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность /ответ правильный, но не полный — 1 балл, если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует — 0 баллов.
Задание 16-20	Задания открытого типа на дополнение	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность /ответ правильный, но не полный — 1 балл, если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует — 0 баллов.

Таблица 5. Дополнительные материалы и оборудование, необходимые для выполнения тестовых заданий

Код компетенции	Наименование компетенции	Дополнительные материалы и оборудование
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Бумага Ручка Калькулятор

2. Тестовые задания

1. Прочитайте вопрос, выберите один правильный вариант ответа

Что такое электрическая цепь?

- А. это устройство для измерения ЭДС.
- Б. графическое изображение электрической цепи, показывающее порядок и характер соединения элементов.
- В. упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике.
- Г. совокупность устройств, предназначенных для прохождения электрического тока.
- Д. совокупность устройств, предназначенных для использования электрического сопротивления.

Ответ.

2. Прочитайте вопрос, выберите один правильный вариант ответа

ЭДС источника выражается формулой:

- А. $I = Q / t$
- Б. $E = A / q$
- В. $W = q \cdot E \cdot d$
- Г. $E = U \cdot I$
- Д. $U = A / q$

Ответ.

3. Прочитайте вопрос, выберите один правильный вариант ответа

Впервые явления в электрических цепях глубоко и тщательно изучил

- А. Майкл Фарадей
- Б. Джемс Максвелл
- В. Георг Ом
- Г. Михаил Ломоносов
- Д. Шарль Кулон

Ответ.

4. Прочитайте вопрос, выберите один правильный вариант ответа

Что из ниже перечисленного относится к приборам?

- А. амперметр
- Б. реостат
- В. резистор
- Г. ключ
- Д. потенциометр

Ответ.

5. Прочитайте текст и установите соответствие. Соотнесите машину с принципом работы:

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Задача		Ответ	
А	Генератор	1	Электричество → механика
Б	Электродвигатель	2	Механика → электричество
В	Термогенератор	3	Тепло → электричество
Г	Аккумулятор	4	Химия → электричество

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

6.Прочитайте текст и установите соответствие

Соотнесите величину с единицей измерения:

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Задача		Ответ	
А	Сила тока	1	Ватт (Вт)
Б	Мощность	2	Ампер (А)
В	Сопротивление	3	Ом (Ом)
Г	Напряжение	4	Вольт (В)

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

7.Прочитайте текст и установите соответствие

Соотнесите режим с характеристикой:

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

Задача		Ответ	
А	Номинальный	1	Превышает допустимые значения
Б	Перегрузка	2	Рассчитанные параметры
В	Аварийный	3	Минимальные значения
Г	Стационарный	4	Переходный процесс

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

8. Прочитайте текст и установите последовательность. Установка слаботочной сигнализации дома:

- А. Составление детального плана прокладки кабеля.
- Б. Установка датчиков движения и пожарных извещателей.
- В. Подключение к центральной панели управления.
- Г. Проверка функциональности всей системы.

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

9. Прочитайте текст и установите последовательность. Монтаж стабилизатора напряжения:

- А. Определение подходящего места установки.
- Б. Подготовка оборудования и крепежных элементов.
- В. Установка стабилизатора и подсоединение кабелей.
- Г. Ввод в эксплуатацию и контроль параметров стабилизации.

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

10. Прочитайте текст и установите последовательность. Создание элементарной схемы последовательного соединения лампочек:

- А. Последовательно соединить две лампочки с источником питания.
- Б. Измерить ток и напряжение каждой лампочки.
- В. Сделать вывод о влиянии количества лампочек на общую яркость свечения.
- Г. Повторить эксперименты с разным количеством лампочек.

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

11. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.

Что такое потенциал в точке электрического поля?

Эталонный ответ.

12. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.

Что такое электрический ток?

Эталонный ответ.

13. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.

Алгебраическая сумма ЭДС в контуре равна алгебраической сумме падений напряжения на всех элементах данного контура - это

Эталонный ответ.

14. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.

Какие частицы являются носителями заряда в металлических проводниках?

Эталонный ответ.

15. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.

Что такое конденсатор?

Эталонный ответ.

16. Дополните фразу: «_____ - это физическая величина, обратная сопротивлению, Она показывает способность материала проводить электрический ток.»

Ответ.

17. Дополните фразу. «_____ — устройство, предназначенное для временного накопления электрического заряда и энергии в электрических цепях».

Ответ.

18. Дополните фразу. «_____ — это соединенные между собой проводники и элементы, по которым может протекать электрический ток».

Ответ.

19. Дополните фразу. «_____ — элемент цепи, который предназначен для преобразования различных видов энергии в электрическую».

Ответ.

20. Дополните фразу. «_____ — сила, с которой магнитное поле действует на движущийся заряд или проводник с током».

Ответ.

3. Ключи к оцениванию

№ задания	Верный ответ	Критерии
1	Ответ: Г	2 б – полный правильный ответ; 1 б – один из правильных ответов не указан; 0 б – остальные случаи
2	Ответ: Б	2 б – полный правильный ответ; 1 б – один из правильных ответов не указан; 0 б – остальные случаи
3	Ответ: В	2 б – полный правильный ответ; 1 б – один из правильных ответов не указан; 0 б – остальные случаи
4	Ответ: А	2 б – полный правильный ответ; 1 б – один из правильных ответов не указан; 0 б – остальные случаи
5	А2, Б1, В3, Г4	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
6	А2, Б1, В3, Г4	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
7	А2, Б1, В3, Г4	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
8	АБВГ	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
9	АБВГ	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
10	АБВГ	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
11	Эталонный ответ: это работа по перемещению единичного заряда из точки поля в бесконечность.	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
12	Эталонный ответ: упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике.	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
13	Эталонный ответ: второй закон Кирхгофа	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
14	Эталонный ответ: Носителями заряда в металлических проводниках являются свободные электроны.	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
15	Эталонный ответ: Конденсатором называется устройство, состоящее из двух проводников (обычно пластин), разделенных слоем диэлектрика.	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи

16	Ответ: Проводимость	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
17	Ответ: Конденсатор	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
18	Ответ: Электрическая цепь	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
19	Ответ: Источник ЭДС	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи
20	Ответ: Сила Ампера	1 б-полное правильное соответствие 0 б-остальные случаи

3. Система оценивания комплекта ФОС текущего контроля и промежуточной аттестации

При оценивании лабораторной, практической и самостоятельной работы обучающегося учитывается следующее:

- качество выполнения практической части работы;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

При оценивании ответа на вопросы дифференцированного зачета учитывается следующее:

- качество устных ответов на вопросы.

Критерии оценивания практических работ:

Оценка «5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «5» (отлично) предполагает грамотное и логичное изложение ответа.

Оценка «4» (хорошо) – если обучающийся полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

Оценка «3» (удовлетворительно) – если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

Оценка «2» (неудовлетворительно) – если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

Тест оценивается по пятибалльной шкале следующим образом: стоимость каждого вопроса – 1 балл. За правильный ответ обучающийся получает 1 балл. За неверный ответ или его отсутствие баллы не начисляются.

Оценка «5» соответствует 86% – 100% правильных ответов.

Оценка «4» соответствует 73% – 85% правильных ответов.

Оценка «3» соответствует 53% – 72% правильных ответов.

Оценка «2» соответствует 0% – 52% правильных ответов.

