

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ

 Директор колледжа
О.В. Жижикина
«19» 01 _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Электроника и электротехника»

специальность:

26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок»

Петропавловск-Камчатский,
2025

Рабочая программа составлена на основании ФГОС СПО специальности (направления): 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок» средств и учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы
Преподаватель



Д.В. Ронжин

Рабочая программа рассмотрена на заседании педагогического совета колледжа
Протокол № 1 от 28 января 2025 г.

Заместитель директора колледжа по УМР



Е.К. Кудрявцева

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1. Область применения рабочей программы.....	4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.....	4
1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины.....	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	5
3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины	6
3.3. Перечень контрольных вопросов по дисциплине	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	9
4.2. Информационное обеспечение обучения.....	9
5. Контроль и оценка результатов освоения УЧЕБНОЙ Дисциплины	11
6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ.....	11
ПРИЛОЖЕНИЕ А.	12
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 «ЭЛЕКТРОНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок, квалификация – техник-судомеханик.

Рабочая программа учебной дисциплины «Электроника и электротехника» может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке, при освоении рабочей профессии в рамках специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок при наличии среднего (полного) общего образования или начального профессионального образования.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Рабочая программа по дисциплине «Электроника и электротехника» (ОП.03) обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок».

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

Основной целью изучения дисциплины является приобретение комплексных знаний и практических навыков в области электроники и электротехники, необходимых для квалифицированной эксплуатации, технического обслуживания и ремонта судового электрооборудования и энергетической установки судна.

Задачи изучения дисциплины:

Формирование базовых знаний:

1. Изучение физических основ электромагнетизма, электрических цепей и электронных компонентов.

2. Освоение основных законов электротехники и электроники, включая законы Кирхгофа, закон Ома, правило Ленца и другие ключевые понятия.

Обучение чтению и анализу принципиальных схем:

1. Овладение способностью читать и понимать электрические схемы судового оборудования.

2. Интерпретация функционального назначения узлов и элементов электроустановок судна.

Овладение методами расчета и анализа:

1. Применение методик расчета параметров электрических цепей, работающих в стационарных и переходных режимах.

2. Решение задач, связанных с расчетом параметров энергосистемы судна.

Приобретение навыков практической деятельности:

1. Работа с контрольно-измерительными приборами и устройствами диагностики электрооборудования.

2. Диагностика и устранение простых неисправностей судового электрооборудования.

Освоение техники безопасности:

1. Изучении норм и требований охраны труда при проведении ремонтных и профилактических мероприятий на судах.

2. Безопасная эксплуатация электроустановок на борту судна.

Анализ рабочих ситуаций и принятие решений:

1. Моделирование аварийных ситуаций на судне и разработка алгоритмов восстановления работоспособности энергоустановок.

2. Прогнозирование последствий отказов электрооборудования и выбор мер предупреждения поломок.

Развитие общекультурных и профессиональных компетенций:

1. Формирование способностей самостоятельно приобретать новые знания и совершенствоваться профессионально.

2. Развитие ответственности, внимательности и аккуратности при обслуживании судового электрооборудования.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины способствует формированию следующих общих и профессиональных компетенций:

Общие и профессиональные компетенции	
Код	Наименование результата обучения
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
Личностные результаты	
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР 7	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
ЛР 13	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.
ЛР 14	Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, предопределенные психофизиологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности.
ЛР 18	Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	42
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	42
в том числе:	
лекции	26
практические занятия	8
лабораторные работы	8
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	–

3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03 «ЭЛЕКТРОНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	ОК/ПК
1	2	3	4
Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока			
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала: 1. Понятие об электрическом поле. Энергия электрического поля. 2. Электрическое поле в диэлектриках и проводниках 3. Конденсатор, его заряд и электрическая емкость	1	ОК 02
Тема 1.2. Основные элементы электрической цепи постоянного тока	Содержание учебного материала: 1. Электрическая цепь и ее основные элементы. 2. Закон Ома для участка и полной цепи. Законы Кирхгофа. 3. Последовательное, параллельное и смешанное соединения резисторов.	1	ОК 02
	Практическая работа №1 1. Виды соединений резисторов 2. Определение потери напряжения и мощности в проводах линий электропередач	2	ОК 02
Раздел 2. Электромагнетизм			
Тема 2.1. Основные свойства магнитного поля	Содержание учебного материала: 1. Основные свойства магнитного поля 2. Индуктивность 3. Электромагнитные силы	1	ОК 02
Тема 2.2. Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала: 1. Магнитная цепь. Электромагниты и их практическое применение 2. Закон электромагнитной индукции 3. Закон Ленца 4. Э.Д.С. самоиндукции, взаимной индукции. Вихревые токи	1	ОК 02
Раздел 3. Однофазные цепи переменного тока			
Тема 3.1. Синусоидальные э.д.с. и токи	Содержание учебного материала: 1. Переменный ток, его получение. 2. Амплитудное и мгновенное значение переменных величин 3. Период, частота, сдвиг фаз	1	ОК 02
Тема 3.2. Электрическая цепь с активным и реактивным сопротивлением	Содержание учебного материала: 1. Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Векторная диаграмма 2. Цепь переменного тока с конденсатором. Векторная диаграмма	1	ОК 02
Тема 3.3. Неразветвленная цепь переменного тока	Содержание учебного материала: 1. Общий случай последовательного соединения активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. 2. Векторная диаграмма. 3. Резонанс напряжений	2	ОК 02
Тема 3.4. Разветвленная цепь переменного тока	Содержание учебного материала: 1. Общий случай параллельного соединения активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. 2. Векторная диаграмма. 3. Резонанс тока	2	ОК 02
	Практическая работа №2 Исследование параллельного и последовательного соединения индуктивности и емкости	2	ОК 02
Раздел 4. Трёхфазные цепи переменного тока			

Тема 4.1. Соединение обмоток трехфазных источников электрической энергии	Содержание учебного материала: 1. Генерирование трехфазной э.д.с. 2. Соединение обмоток источника в звезду 3. Соединение обмоток источника в треугольник	1	ОК 02
Тема 4.2. Включение нагрузки в цепь трехфазного тока	Содержание учебного материала: 1. Соединение потребителей энергии в звезду 2. Соединение потребителей энергии в треугольник	1	ОК 02
	Практическая работа №3 Исследование четырехпроводной и трехпроводной цепей трехфазного тока при соединении нагрузки звездой	2	ОК 02
	Практическая работа №4 Исследование трехпроводной цепи трехфазного тока при соединении нагрузки треугольником	2	
Раздел 5. Электрические приборы и измерения			
Тема 5.1. Измерение тока и напряжения	Содержание учебного материала: 1. Классификация измерительных приборов 2. Точность измерений 3. Приборы магнитоэлектрической и электромагнитной систем 4. Измерение токов и напряжений приборами непосредственного отсчета в цепи постоянного тока	1	ОК 02
Тема 5.2. Измерения мощности, энергии, сопротивления	Содержание учебного материала: 1. Электродинамический и ферродинамический ваттметр 2. Измерение электрической энергии 3. Индукционные счетчики 4. Измерение напряжений, токов и мощности. Расширение пределов измерения приборов непосредственной оценки.	1	ОК 02
	Лабораторная работа №1 Измерение мощности в трехфазных цепях. Измерение сопротивлений.	2	ОК 02
Раздел 6. Трансформаторы			
Тема 6.1. Устройство и принцип действия	Содержание учебного материала: 1. Устройство и принцип действия трансформатора 2. Параметры, характеризующие работу трансформатора	1	ОК 02
Тема 6.2. Режимы трансформаторов	Содержание учебного материала: 1. Режим холостого хода, опыт короткого замыкания 2. Режим трансформатора под нагрузкой 3. Режимы однофазного трансформатора	1	ОК 02
	Лабораторная работа №2 Трехфазные трансформаторы	2	ОК 02
Раздел 7. Электрические машины			
Тема 7.1. Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала: 1. Общее устройство машин постоянного тока 2. Обратимость машина 3. Принцип работы машин постоянного тока 4. Генераторы постоянного тока 5. Электродвигатели постоянного тока 6. Механическая и рабочие характеристики двигателей постоянного тока независимого и параллельного возбуждения. Регулирование частоты вращения двигателей.	2	ОК 02
	Лабораторная работа №3 Исследование двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением	2	ОК 02
Тема 7.2. Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала: 1. Устройство и виды асинхронных двигателей 2. Принцип действия асинхронного электродвигателя 3. Пуск в ход асинхронного электродвигателя 4. Устройство синхронного генератора 5. Влияние скольжения на ЭДС в обмотке ротора.	2	ОК 02

	Зависимость значения и фазы тока от скольжения и ЭДС ротора. 6. Влияние активного сопротивления обмотки ротора на форму зависимости вращающего момента от скольжения. 7. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя.		
Раздел 8. Основы электроники			
Тема 8.1. Электронные приборы	Содержание учебного материала: 1. Устройство и принцип действия электровакуумной лампы 2. Ламповые диоды, триоды (вольт-амперная характеристика)	1	ОК 02
Тема 8.2. Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала: 1. Электронно-дырочный переход и его свойства 2. Выпрямительные и универсальные диоды, стабилитроны 3. Тиристоры, транзисторы	1	ОК 02
Тема 8.3. Электронные усилители	Содержание учебного материала: 1. Принцип усиления напряжения и тока 2. Обратные связи и стабилизация режимов работы	2	ОК 02
	Лабораторная работа №4 Исследование одно, двух полупериодного выпрямителя Исследование частотных характеристик усилителя	2	ОК 02
Контрольная работа		2	
Всего:		42	

3.3. Перечень контрольных вопросов по дисциплине

1. Понятие об электрическом поле. Энергия электрического поля.
2. Электрическое поле в диэлектриках и проводниках
3. Конденсатор, его заряд и электрическая емкость
4. Электрическая цепь и ее основные элементы.
5. Закон Ома для участка и полной цепи. Законы Кирхгофа.
6. Последовательное, параллельное и смешанное соединения резисторов.
7. Основные свойства магнитного поля
8. Индуктивность
9. Электромагнитные силы
10. Магнитная цепь. Электромагниты и их практическое применение
11. Закон электромагнитной индукции
12. Закон Ленца
13. Э.Д.С. самоиндукции, взаимной индукции. Вихревые токи
14. Переменный ток, его получение.
15. Амплитудное и мгновенное значение переменных величин
16. Период, частота, сдвиг фаз
17. Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Векторная диаграмма
18. Цепь переменного тока с конденсатором. Векторная диаграмма
19. Общий случай последовательного соединения активного, индуктивного и емкостного сопротивлений.
20. Векторная диаграмма.
21. Резонанс напряжений
22. Общий случай параллельного соединения активного, индуктивного и емкостного сопротивлений.
23. Векторная диаграмма.
24. Резонанс тока
25. Генерирование трехфазной э.д.с.
26. Соединение обмоток источника в звезду
27. Соединение обмоток источника в треугольник
28. Соединение потребителей энергии в звезду
29. Соединение потребителей энергии в треугольник
30. Классификация измерительных приборов
31. Точность измерений
32. Приборы магнитоэлектрической и электромагнитной систем
33. Измерение токов и напряжений приборами непосредственного отсчета в цепи постоянного тока
34. Электродинамический и ферродинамический ваттметр
35. Измерение электрической энергии

36. Индукционные счетчики
37. Измерение напряжений, токов и мощности. Расширение пределов измерения приборов непосредственной оценки.
38. Устройство и принцип действия трансформатора
39. Параметры, характеризующие работу трансформатора
40. Режим холостого хода, опыт короткого замыкания
41. Режим трансформатора под нагрузкой
42. Режимы однофазного трансформатора
43. Общее устройство машин постоянного тока
44. Обратимость машина
45. Принцип работы машин постоянного тока
46. Генераторы постоянного тока
47. Электродвигатели постоянного тока
48. Механическая и рабочие характеристики двигателей постоянного тока независимого и параллельного возбуждения. Регулирование частоты вращения двигателей.
49. Устройство и виды асинхронных двигателей
50. Принцип действия асинхронного электродвигателя
51. Пуск в ход асинхронного электродвигателя
52. Устройство синхронного генератора
53. Влияние скольжения на ЭДС в обмотке ротора. Зависимость значения и фазы тока от скольжения и ЭДС ротора.
54. Влияние активного сопротивления обмотки ротора на форму зависимости вращающего момента от скольжения.
55. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя.
56. Устройство и принцип действия электровакуумной лампы
57. Ламповые диоды, триоды (вольт-амперная характеристика)
58. Электронно-дырочный переход и его свойства
59. Выпрямительные и универсальные диоды, стабилитроны
60. Тиристоры, транзисторы
61. Принцип усиления напряжения и тока
62. Обратные связи и стабилизация режимов работы

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины осуществляется в лаборатории технических средств обучения.

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- наглядные пособия (стенды для демонстрации работы моделей, набор презентаций, модели двигателей постоянного и переменного тока, средства измерений);
- технические средства обучения (компьютер; проектор, экран).

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. <https://www.biblio-online.ru/book/elektrotehnika-i-elektronika-433843>

2. Миленина, С. А. Электротехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 263 с. —

(Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05793-5. <https://www.biblio-online.ru/book/elektrotehnika-438004>

Дополнительная литература:

3. *Галицкий А.Н., Витченко Н.П.* Электронная техника (Учебники и учебные пособия для средних профессиональных учебных заведений): - Нижний Новгород: Вектор ТиС, 2006 г.
4. *Горошков Б.И.* Электронная техника: Учеб. Пособие для студ. Учреждений сред. Проф. Образования / Б.И. Горошков, А.Б. Горошков. – М.: Издательский центр «Академия», 2012.
5. *Гусев В.Г.* Электроника и микропроцессорная техника: Учеб. Для вузов / В.Г.Гусев, Ю.М. Гусев. – 3-е изд., перераб. И доп. – М.: Высш. Шк., 2008.
6. *Данилов И.А., Иванов П.М.* Общая электротехника с основами электроники. Учебное пособие для студнеэлектротехн. спец.средних спец. учеб. заведений-М- Высшая шк.,2000г.
7. *Миловзоров О.В.* Электроника: Учебник для вузов / О.В. Миловзоров, И.Г.Панков. – М.: Высшая школа, 2005.
8. *Полещук В.И.* Задачник по электронике: практикум для студ. Учреждений сред. Проф. Образования / В.И. Полещук. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2011.
9. *Синдеев Ю.Г.* Электротехника с основами электроники. Уч. пособие для профессиональных училищ и колледжей Ростов н/Д «Феникс», 2008 г.
10. *Евдокимов Ф.Е.* Теоретические основы электротехники: Учеб.для студентов общеобраз. учреждений сред. Профю образования- М-2004г.
11. *Прянишников В.А.* Теоретические основы электротехники: Курс лекций - 4-е изд.-СПб «Корона», 2004г.
12. *Фуфаева Л.И.* Электротехника учебник для студ. сред.проф.образования- М «Академия», 2009г.
13. *Хрусталева З.А.* Источники питания радиоаппаратуры: учебник для студ. учреждений сред. Проф. Образования / З.А.Хрусталева, С.В. Парфенов. – М.: Издательский центр «Академия», 2009.
14. www.chem.-astu.ru
15. www.kgau.ru
16. www.electrik.org/elbook

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Общая/профессиональная компетенция	Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения профессиональной деятельности	Умения: – определять задачи для поиска информации – определять необходимые источники информации – планировать процесс поиска – структурировать получаемую информацию – выделять наиболее значимое в перечне информации – оценивать практическую значимость результатов поиска – оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач – использовать современное программное обеспечение – использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	Лабораторная работа №1 Лабораторная работа №2 Лабораторная работа №3 Лабораторная работа №4 Практическая работа №1 Практическая работа №2 Практическая работа №3 Практическая работа №4
	Знания: – номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности – приемы структурирования информации – формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	Контрольная работа

6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Дополнения и изменения в рабочей программе за ____/____ учебный год

В рабочую программу по дисциплине «Электроника и электротехника» для специальности 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок» вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа рассмотрена на педагогическом совете колледжа

Протокол №__ от «__» _____ 20__ г.

Зам. директора по УМР _____

**Тематический план и содержание дисциплины
«Электроника и электротехника» для заочной формы обучения**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока		
Тема 1.1. Электрическое поле	Самостоятельная работа обучающихся: 4. Понятие об электрическом поле. Энергия электрического поля. 5. Электрическое поле в диэлектриках и проводниках 6. Конденсатор, его заряд и электрическая емкость	1
Тема 1.2. Основные элементы электрической цепи постоянного тока	Содержание учебного материала: 4. Электрическая цепь и ее основные элементы. 5. Закон Ома для участка и полной цепи. Законы Кирхгофа. 6. Последовательное, параллельное и смешанное соединения резисторов.	1
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Преобразование электрической энергии в теплоту 2. Нелинейные сопротивления 3. Виды соединений резисторов 4. Определение потери напряжения и мощности в проводах линий электропередач	2
Раздел 2. Электромагнетизм		
Тема 2.1. Основные свойства магнитного поля	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Основные свойства магнитного поля 2. Индуктивность 3. Электромагнитные силы	1
Тема 2.2. Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала: 5. Магнитная цепь. Электромагниты и их практическое применение 6. Закон электромагнитной индукции 7. Закон Ленца 8. Э.Д.С. самоиндукции, взаимной индукции. Вихревые токи	1
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Магнитная проницаемость 2. Гистерезис	1
Раздел 3. Однофазные цепи переменного тока		
Тема 3.1. Синусоидальные э.д.с. и токи	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Переменный ток, его получение. 2. Амплитудное и мгновенное значение переменных величин 3. Период, частота, сдвиг фаз 4. Действующие значения тока и напряжения 5. Мощность переменного тока	2
Тема 3.2. Электрическая цепь с активным и реактивным сопротивлением	Содержание учебного материала: 3. Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Векторная диаграмма 4. Цепь переменного тока с конденсатором. Векторная диаграмма	1
	Самостоятельная работа обучающихся: Цепь переменного тока с индуктивностью. Векторная диаграмма	1
Тема 3.3. Неразветвленная цепь переменного тока	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Общий случай последовательного соединения активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. 2. Векторная диаграмма. 3. Резонанс напряжений	2
Тема 3.4. Разветвленная цепь	Самостоятельная работа обучающихся: 4. Общий случай параллельного соединения активного, индуктивного и	2

переменного тока	емкостного сопротивлений. 5. Векторная диаграмма. 6. Резонанс тока 7. Коэффициент мощности и его значение	
Раздел 4. Трёхфазные цепи переменного тока		
Тема 4.1. Соединение обмоток трехфазных источников электрической энергии	Содержание учебного материала: 1. Генерирование трехфазной э.д.с. 2. Соединение обмоток источника в звезду 3. Соединение обмоток источника в треугольник	1
Тема 4.2. Включение нагрузки в цепь трехфазного тока	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Соединение потребителей энергии в звезду 2. Соединение потребителей энергии в треугольник 3. Мощность трехфазного тока 4. Вращающийся магнитный поток при трехфазном токе 5. Вращающийся магнитный поток при двухфазном токе 6. Исследование четырехпроводной и трехпроводной цепей трехфазного тока при соединении нагрузки звездой 7. Исследование трехпроводной цепи трехфазного тока при соединении нагрузки треугольником	2
Раздел 5. Электрические приборы и Измерения		
Тема 5.1. Измерение тока и напряжения	Содержание учебного материала: 1. Классификация измерительных приборов 2. Точность измерений 3. Приборы магнитоэлектрической и электромагнитной систем	2
	Самостоятельная работа: Устройство для расширения пределов измерения тока и напряжения Измерение токов и напряжений приборами непосредственного отсчета в цепи постоянного тока	2
Тема 5.2. Измерения мощности, энергии, сопротивления	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Электродинамический и ферродинамический ваттметр 2. Измерение электрической энергии 3. Индукционные счетчики 4. Измерение неэлектрических параметров 5. Цифровые приборы 6. Измерение напряжений, токов и мощности. Расширение пределов измерения приборов непосредственной оценки. Измерение мощности в трехфазных цепях. Измерение сопротивлений.	2
Раздел 6. Трансформаторы		
Тема 6.1. Устройство и принцип действия	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Устройство и принцип действия трансформатора 2. Параметры, характеризующие работу трансформатора	2
Тема 6.2. Режимы трансформаторов	Содержание учебного материала: 1. Режим холостого хода, опыт короткого замыкания 2. Режим трансформатора под нагрузкой 3. Режимы однофазного трансформатора	2
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Автотрансформаторы 2. Измерительные трансформаторы 3. Определение рабочих свойств трансформатора по данным опытов 4. Трёхфазные трансформаторы	2
Раздел 7. Электрические машины		
Тема 7.1. Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала: 1. Общее устройство машин постоянного тока 2. Обратимость машина 3. Принцип работы машин постоянного тока 4. Генераторы постоянного тока 5. Электродвигатели постоянного тока 6. Механическая и рабочие характеристики двигателей постоянного	2

	тока независимого и параллельного возбуждения. Регулирование частоты вращения двигателей. 7. Исследование двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением	
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Обмотки якорей и э.д.с. машин постоянного тока 2. Универсальные коллекторные двигатели	2
Тема 7.2. Электрические машины переменного тока	Самостоятельная работа обучающихся: 8. Устройство и виды асинхронных двигателей 9. Принцип действия асинхронного электродвигателя 10. Пуск в ход асинхронного электродвигателя 1. Устройство синхронного генератора 2. Однофазные асинхронные двигатели 3. Работа синхронного генератора под нагрузкой 11. Синхронные электродвигатели 12. Влияние скольжения на ЭДС в обмотке ротора. Зависимость значения и фазы тока от скольжения и ЭДС ротора. Влияние активного сопротивления обмотки ротора на форму зависимости вращающего момента от скольжения. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя.	2
Раздел 8. Основы электроники		
Тема 8.1. Электронные приборы	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Устройство и принцип действия электровакуумной лампы 2. Ламповые диоды, триоды (вольт-амперная характеристика)	2
Тема 8.2. Полупроводниковые приборы	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Электронно-дырочный переход и его свойства 2. Выпрямительные и универсальные диоды, стабилитроны 1. Тиристоры, транзисторы 2. Трехфазные выпрямители 3. Двухтактные выпрямители 4. Исследование одно, двух полупериодного выпрямителя	2
Тема 8.3. Электронные усилители	Содержание учебного материала: 3. Принцип усиления напряжения и тока 4. Обратные связи и стабилизация режимов работы. 5. Исследование частотных характеристик усилителя	2
Всего:		42

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

_____ О.В. Жижикина

« ____ » _____ 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

«Электротехника и электроника»

специальность:

26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок»

Петропавловск-Камчатский
2025

Составитель фонда оценочных средств
Преподаватель

Д.В. Ронжин

Фонд оценочных средств рассмотрен на заседании педагогического совета колледжа
Протокол № ___ от «__» _____ 2025 г.

Заместитель директора колледжа по УМР

Е.К. Кудрявцева

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Компетенции	Планируемые результаты	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	Отсутствие умений использовать современные средства поиска правовой информации, интерпретации и систематизации правовой информации.	Фрагментарные, неполные умения использовать современные средства поиска правовой информации, интерпретации и систематизации правовой информации.	Небольшие пробелы в умении использовать современные средства поиска правовой информации, интерпретации и систематизации правовой информации.	Сформированное умение использовать современные средства поиска правовой информации, интерпретации и систематизации правовой информации.
	Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.	Отсутствие знаний о правовых информационных источниках, способах структурирования информации и оформлении результатов поиска правовой информации.	Несистемное использование знаний о правовых информационных источниках, способах структурирования информации и оформлении результатов поиска правовой информации.	Небольшие пробелы в знаниях о правовых информационных источниках, способах структурирования информации и оформлении результатов поиска правовой информации.	Сформирована система знаний о правовых информационных источниках, способах структурирования информации и оформлении результатов поиска правовой информации.

2. Уровень и критерии освоения компетенции, а также показатели и критерии оценки её сформированности

Уровень освоения	Критерии освоения	Показатели и критерии оценки сформированности компетенции
Продвинутый	<p><i>Компетенции сформированы</i></p> <p>Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено на «отлично».</p> <p>Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин.</p>
Базовый	<p><i>Компетенции сформированы.</i></p> <p>Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка</p>	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальной оценкой, некоторые виды заданий выполнены с несущественными ошибками. Качество выполнения заданий оценено преимущественно на «хорошо».</p> <p>Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне.</p>
Пороговый	<p><i>Компетенции сформированы.</i></p> <p>Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности практического навыка</p>	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки. Качество выполнения заданий оценено преимущественно на «удовлетворительно».</p> <p>Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний,</p>

		умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок.
Низкий	<p><i>Компетенции не сформированы</i></p> <p>Демонстрируется отсутствие или фрагментарное наличие самостоятельности и практического навыка</p>	<p>Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p> <p>Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.</p>

3. Описание шкал оценивания

Оценка	Результаты
Лабораторная и практическая работа	
Отлично	Выставляется обучающемуся, чей результат анализа ситуации оказался наиболее всесторонним, чье решение или расчет оказался наиболее продуманным, логичным и предусматривающим большее количество альтернативных вариантов решений;
Хорошо	Выставляется обучающемуся, использовавшему методику или инструмент анализа с незначительными нарушениями, чья работа имеет незначительные погрешности
Удовлетворительно	Выставляется каждому обучающемуся, чья работа имеет нарушения, но в целом задание выполнено, анализ проведен поверхностно, в том числе с нарушением методики его проведения
Неудовлетворительно	Выставляется каждому обучающемуся, если работа выполнена с нарушением методики его выполнения, результаты не обоснованы, не сделаны выводы, выводы сделаны с грубыми нарушениями и не соответствует поставленной задаче.
Контрольная работа	
Отлично	Выставляется, если обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания программного материала; последовательно и четко отвечает на вопросы; уверенно ориентируется в проблемных ситуациях; демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании пройденного материала; подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой.
Хорошо	Выставляется, если обучающийся показывает полное знание программного материала; дает полные ответы на теоретические вопросы, допуская некоторые неточности; правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; демонстрирует хороший уровень освоения материала и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой
Удовлетворительно	Выставляется, если обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; при ответе на вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в последовательности их изложения; не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой на минимально допустимом уровне
Неудовлетворительно	Выставляется, если обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по разделу; не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые преподавателем вопросы или затрудняется с ответом; не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой.

4. Типовые задания, характеризующие этапы формирования компетенций

4.1 Практические работы

Практические работы являются важным методом формирования профессиональных компетенций у студентов, поскольку они позволяют закрепить теоретические знания, развить навыки самостоятельного принятия решений и повысить готовность к решению реальных проблем в профессиональной деятельности.

Практическая работа № 1

Тема: «Виды соединений резисторов. Определение потери напряжения и мощности в проводах линии электропередачи»

Задания:

1. Соберите электрическую цепь с двумя резисторами, соединенными последовательно. Значения сопротивлений возьмите произвольные, например, $R_1=10\text{ Ом}$, $R_2=20\text{ Ом}$.
2. Подключите источник питания к цепи и установите напряжение около 12 В.
3. Измерьте ток в цепи и напряжения на каждом резисторе.
4. Рассчитайте общее сопротивление цепи, потери напряжения и мощность, выделяемую на каждом резисторе.
5. Теперь соберите электрическую цепь с теми же резисторами, но соединёнными параллельно.
6. Повторите шаги измерения и расчётов, аналогичные первому пункту.
7. Рассчитайте общее сопротивление цепи, падения напряжения и потери мощности.
8. Соберите схему с тремя резисторами, где один резистор включен последовательно с группой двух параллельных резисторов.
9. Произведите замер общих параметров цепи и проверьте согласованность показаний с расчетами.
10. Используйте длинные соединительные провода для представления линии передачи электроэнергии.
11. Измерьте собственное сопротивление проводов.
12. Продемонстрируйте падение напряжения и рассеивание мощности на длине линии, считая источником потребителя и линия передач проводов.

Практическая работа №2

Тема: «Исследование параллельного соединения индуктивности и ёмкости».

Задания:

1. Подключите источник переменного напряжения к исследуемому параллельному LC-контур, состоящий из индуктивности и емкости.
2. Постепенно увеличивайте частоту сигнала генератора и наблюдайте изменение показаний приборов.
3. Замеряйте отдельно токи, проходящие через каждую ветвь (индуктивность и емкость), а также общий ток всей цепи и напряжения на соответствующих участках.
4. Постройте график зависимости величины общего тока от частоты входящего сигнала.
5. Определите опытным путем частоту резонанса, соответствующую минимальной величине общего тока.
6. Проверьте правильность расчетной частоты резонанса (ω_0) и сравните её с экспериментально полученной частотой.

Практическая работа №3

Тема: «Исследование четырехпроводной и трехпроводной цепей трехфазного тока при соединении нагрузки звездой».

Задания:

1. Соберите схему трехфазной четырёхпроводной цепи ("звезда") с симметричным питанием и активными нагрузками на каждой фазе.
2. Измерьте фазные напряжения между каждым фазным проводом и нейтралью.
3. Измерьте линейные напряжения между любыми двумя фазами.
4. Подключите нагрузку и измерьте фазные токи и ток нейтрали.
5. Постройте векторную диаграмму напряжений и токов для данной схемы.
6. Переходите к исследованию трёхпроводной схемы путём отключения нейтрали.
7. Проверьте распределение фазных напряжений на нагрузках.
8. Снова измерьте фазные токи и проверьте балансировку нагрузки.
9. Если одна из нагрузок выйдет из строя (разорвётся цепь), повторите измерения и отметьте изменения.
10. Постройте новую векторную диаграмму для случая нарушения баланса нагрузки.
11. Сравните результаты измерений фазных и линейных напряжений, токов в обеих схемах.
12. Объясните роль нейтрали в сбалансированных и несбалансированных схемах.
13. Сделайте выводы о влиянии отсутствия нейтрали на качество подачи напряжения и устойчивость системы.

Практическая работа №4

Тема: «Исследование трехпроводной цепи трехфазного тока при соединении нагрузки треугольником».

Задания:

Часть 1. Сборка и подготовка схемы:

1. Соберите схему трехфазной цепи с нагрузкой, соединенной по схеме «треугольник».
2. Подключите фазные ветви нагрузки к соответствующим фазам источника питания.
3. Подключите измерительные приборы: амперметры для измерения линейных токов и вольтметры для измерения фазных напряжений.

Часть 2. Исследование работы схемы при симметричных нагрузках:

1. Подайте питание на трехфазную сеть и измерьте линейные токи и фазные напряжения.
2. Используя мультиметр или осциллограф, создайте запись текущих значений напряжений и токов.
3. Рассчитайте активную мощность, передаваемую в каждую фазу.

Часть 3. Исследование работы схемы при несимметричных нагрузках:

1. Искусственно нарушите симметрию нагрузки (измените одну из нагрузок).
2. Повторите измерения линейных токов и фазных напряжений.
3. Запишите и сравните полученные результаты с предыдущими измерениями.

Часть 4. Векторные диаграммы:

1. Постройте векторные диаграммы напряжений и токов для симметричного и несимметричного режимов.
2. Проверьте совпадение показаний измерительных приборов с расчетными значениями.

Анализ результатов:

1. Сравните полученные значения фазных и линейных токов, напряжения в симметричном и несимметричном режимах.

2. Проанализируйте поведение системы при нарушении симметрии нагрузки.
3. Сделайте выводы о целесообразности использования трехпроводной схемы при различных видах нагрузки.

4.2 Лабораторные работы

Лабораторные работы являются важным методом формирования профессиональных компетенций у студентов, поскольку они позволяют закрепить теоретические знания, развить навыки самостоятельного принятия решений и повысить готовность к решению реальных проблем в профессиональной деятельности.

Лабораторная работа № 1

Тема: «Измерение мощности в трехфазных цепях. Измерение сопротивлений»

Задания:

Часть 1. Измерение мощностей в трехфазной цепи:

1. **Сборка схемы:**
 - Подключите трехфазную нагрузку к источнику питания.
 - Используйте амперметры и вольтметры для измерения токов и напряжений в каждой фазе.
 2. **Определение активной мощности:**
 - Измерьте напряжение и ток каждой фазы.
 - Примените метод двух ваттметров для измерения общей активной мощности
 3. **Определение реактивной мощности:**
 - Рассчитайте реактивную мощность, используя измеренные значения напряжений, токов и углов сдвига фаз.
 4. **Определение полной мощности:**
 - Найдите полную мощность $S = P^2 + Q^2$
 1. **Метод прямого измерения:**
 - Воспользуйтесь универсальным измерительным прибором (мультиметром) для непосредственного измерения сопротивления резистивного элемента.
 2. **Метод моста Уинстона:**
 - Соберите мостовую схему с неизвестным сопротивлением и известными элементами.
 - Настройте мост так, чтобы добиться равновесия (нулевое отклонение индикатора).
 - Определите искомое сопротивление по известной формуле моста.
 3. **Измерение индуктивного сопротивления:**
 - Соединив катушку индуктивности с источником переменного тока, измерьте напряжение и ток на катушке.
 - Рассчитайте импеданс и индуктивное сопротивление.
- Анализ результатов:
1. Сопоставьте результаты измерений методом двух ваттметров с теоретическим расчетом активной мощности.
 2. Проанализируйте расхождения в измерении сопротивлений различными способами.
 3. Сделайте выводы о возможных причинах погрешностей измерений.

Лабораторная работа №2

Тема: «Трехфазные трансформаторы».

Задания:

Часть 1. Внешний осмотр и сбор сведений о трансформаторе:

1. Осмотрите внешний вид трансформатора, обратите внимание на маркировку и обозначения выводов.

2. Определите тип соединения обмоток (звезда или треугольник) и группу соединения (соответствие ГОСТ).

Часть 2. Испытание холостого хода:

1. Подключите трансформатор к источнику питания на холостом ходе (без нагрузки).

2. Измерьте входные и выходные напряжения, а также потребляемый ток.

3. Рассчитайте коэффициент трансформации и потери холостого хода.

Часть 3. Испытание короткого замыкания:

1. Соедините вторичную сторону трансформатора коротко замкнутой (соблюдая технику безопасности!).

2. Увеличьте подводимое напряжение до возникновения номинального тока в первичной обмотке.

3. Измерьте напряжения, токи и потери при коротком замыкании.

Часть 4. Проверка эффективности трансформатора:

1. Подключите нагрузку к вторичной стороне трансформатора.

2. Измерьте токи, напряжения и мощность на первичной и вторичной сторонах.

3. Рассчитайте КПД трансформатора при различных уровнях нагрузки.

Часть 5. Анализ групп соединений:

1. Если доступно несколько моделей трансформаторов с разными группами соединений, сравните их эффективность и применение в конкретных условиях.

Лабораторная работа №3

Тема: «Исследование двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением».

Задания:

1. Исследование естественной характеристики двигателя:

1. Соберите схему подключения двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением к источнику регулируемого напряжения.

2. Подключите измерительные приборы: амперметр последовательно с обмоткой якоря, вольтметр параллельно обмоткам, тахометр к оси двигателя.

3. Устраните внешнюю нагрузку (двигатель находится в режиме холостого хода).

4. Медленно увеличивайте напряжение питания от минимального до номинального значения, записывая показания амперметра, вольтметра и тахометра.

5. Постройте график зависимости скорости вращения от напряжения питания при холостом ходе.

2. Исследование механических характеристик двигателя:

1. Прикрепите нагрузку к валу двигателя, начиная с небольшой нагрузки.

2. Поддерживая постоянное напряжение питания, увеличьте нагрузку на вал, записывая показания амперметра, вольтметра и тахометра.

3. Постройте график зависимости скорости вращения от нагрузки при постоянном напряжении.

3. Анализ влияния изменения напряжения питания на работу двигателя:

1. Вернувшись к режиму холостого хода, вновь начните изменять напряжение питания, поддерживая постоянный ток в обмотке возбуждения.

2. Запишите показания амперметра, вольтметра и тахометра при изменении напряжения.

3. Постройте график зависимости скорости вращения от напряжения питания при постоянной нагрузке.

4. Обработка результатов:

1. Проанализируйте собранные данные и заполните таблицу измерений.

2. Постройте графики зависимости скорости вращения от напряжения питания и нагрузки.
3. Сделайте выводы о влиянии напряжения питания и нагрузки на характеристики двигателя.

Лабораторная работа №4

Тема: «Исследование одно, двух полупериодного выпрямителя Исследование частотных характеристик усилителя».

Задания:

Часть 1. Исследование одно-полупериодного выпрямителя:

1. Соберите схему одно-полупериодного выпрямителя с использованием одного диода и резистивной нагрузки.
2. Подайте на вход схемы сигнал синусоидальной формы с генератора сигналов.
3. Наблюдайте форму входного и выходного сигналов на экране осциллографа.
4. Запишите показания приборов и зарисуйте осциллограммы.
5. Добавьте фильтр (конденсатор) в схему и снова измерьте форму выходного сигнала.

Часть 2. Исследование двух-полупериодного выпрямителя:

1. Соберите схему двух-полупериодного выпрямителя (мостовой или с трансформатором).
2. Повторите шаги пункта 1—4, указанные выше.
3. Сравните форму выходного сигнала с первым вариантом.

Часть 3. Исследование частотных характеристик усилителя:

1. Соберите схему простейшего усилительного каскада (например, на одном биполярном транзисторе).
2. Подайте на вход усилителя гармонический сигнал малой амплитуды.
3. Изменяя частоту входного сигнала, отслеживайте форму выходного сигнала и измеряйте усиление.
4. Постройте график зависимости усиления от частоты (амплитудно-частотную характеристику).

4.3 Контрольная работа

Контрольная работа выступает важным инструментом оценки сформированности общих и профессиональных компетенций курсантов. Данный метод позволяет проверить уровень усвоения теории, степень владения необходимыми профессиональными навыками и способность применить знания на практике.

Примерные варианты контрольных работ:

1. Сопротивление проводника определяется
 - а) как отношение тока, протекающего по проводнику к напряжению
 - б) как отношение напряжения к току, протекающему по этому проводнику
2. Постоянный ток характеризуется
 - а) постоянным направлением
 - б) постоянной величиной
 - в) постоянной величиной и направлением
3. При последовательном соединении сопротивлений напряжение, приложенное к цепи
 - а) на всех сопротивлениях одинаковое
 - б) определяется суммой падений напряжений на каждом сопротивлении

7. Переменное напряжение задано уравнением $u = 169 \sin(314t + 60^\circ)$. Амплитудное значение напряжения равно

- а) 314В б) $(169 * \sqrt{2})$ В в) 169В г) $(314 * \sqrt{2})$ В

8. В цепи с емкостью ток

- а) отстает от напряжения на 90°
б) опережает напряжение на 90°
в) совпадает с ним по направлению

9. В неразветвленной цепи задано активное сопротивление $R = 8$ Ом, индуктивное $X_L = 4$ Ом, емкостное $X_C = 3$ Ом. Полное сопротивление цепи равно

- а) $\sqrt{63}$ б) $\sqrt{113}$ в) $\sqrt{65}$

10. При соединении треугольником

- а) $U_{л} = \sqrt{3} * U_{ф}$ б) $U_{л} = \frac{U_{ф}}{\sqrt{3}}$ в) $U_{л} = U_{ф}$