

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Выбогина Любовь Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.02.2023 15:17:47
Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СЕРВИСА» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Кафедра Информационный и электронный сервис

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

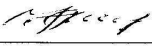
по дисциплине Электротехника и электроника
(наименование дисциплины (модуля, междисциплинарного курса))

для студентов специальности 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»
(шифр, наименование специальности (ей) и (или) направления (ий) подготовки)

Тольятти 2018

Рабочая учебная программа по дисциплине «Электротехника и электроника» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом специальности 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» решением Президиума Ученого совета

Протокол № 4 от 28.06.2018 г.

Начальник учебно-методического отдела _____  Н.М.Шемендюк
28.06.2018 г.

Рабочая учебная программа по дисциплине «Электротехника и электроника» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом специальности 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта», утвержденным приказом Минобрнауки РФ от 22.04.2014 №383.

Составил: к.т.н., доцент Шишлин Б.В.

СОГЛАСОВАНО:

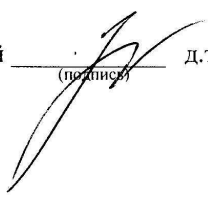
Директор научной библиотеки _____  В.Н.Еремина

СОГЛАСОВАНО:

Начальник управления информатизации _____  В.В.Обухов

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Информационный и электронный сервис»

Протокол № 11 от «27» июня 2018 г.

Заведующий кафедрой _____  д.т.н., профессор В.И. Воловач

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического отдела _____  Н.М.Шемендюк

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

- изучение основных определений и законов электрических цепей;
- изучение электронных схем блоков питания и их выбор в зависимости от поставленной задачи и автотранспортного средства;
- изучение особенностей схем технологического оборудования для технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств.

1.2. В соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована образовательная программа указанной специальности, содержание дисциплины, позволит обучающимся решать следующие профессиональные задачи:

- техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств (автотранспорта);
- организация деятельности коллектива исполнителей;
- выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

1.3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

Код компетенции	Наименование компетенции
1	2
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ПК 1.1	Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.
ПК 1.2	Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.
ПК 1.3	Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.
ПК 2.3.	Организовывать безопасное ведение работ при техническом обслуживании и

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Результаты освоения дисциплины	Технологии формирования компетенции по указанным результатам	Средства и технологии оценки по указанным результатам
Знает: -Основные определения и законы электрических цепей (ПК 1.3); - методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей (ПК1.2); - И понимает сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес (ОК 1). -Основные определения и соотношения напряжений и токов в цепях переменного однофазного и трехфазного тока (ПК 1.3); - Устройство и принцип действия электрических машин; -Компоненты автомобильных электронных устройств (ПК 1.3); - Методы электрических измерений (ПК 1.2).	<i>Лекции, решение разноуровневых и проблемных задач, самостоятельная работа</i>	<i>собеседование, тестирование</i>
Умеет: -Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития (ОК4); - организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество (ОК 2); -пользоваться измерительными приборами; производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля (ПК 1.2); - Рассчитывать токи и напряжения в заданных точках электрических цепей (ПК 1.1). -Проводить профилактические работы на объектах технологического оборудования для технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств (ПК 2.3); -Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность (ОК 3); -Использовать информационно-коммуникационные технологии в	<i>лекции, практические занятия, самостоятельная работа</i>	<i>собеседование, тестирование</i>

профессиональной деятельности (ОК 5); -Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий (ОК 7). - Производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем (ПК 1.3).		
Имеет практический опыт: -Оформления проектной документации (ПК 1.3) - Организации безопасного ведение работ при техническом обслуживании и ремонте автотранспорта (ПК 2.3); - Ориентирования в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности (ОК 9). -Поиска неисправностей оборудования автотранспортных средств и их устранения (ПК 1.1); -Работы в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством и потребителями (ОК 6); -Самостоятельного определения задачи профессионального и личностного развития, занятия самообразованием, осознанного планирования повышения квалификации (ОК 8).	<i>лекции, практические занятия, самостоятельная работа</i>	<i>собеседование, тестирование</i>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обще профессиональным дисциплинам профессионального цикла.
(базовой, вариативной)

Ее освоение осуществляется в 4, 5 семестрах.
(указать семестр (ы))

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Код и наименование компетенции(й)
	Предшествующие дисциплины	
	Элементы высшей математики	ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность ОК 4. Осуществлять поиск и

		использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспорта ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей. ПК 2.2. Контролировать и оценивать качество работы исполнителей работ
	Физика	-
	Информатика	ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития ОК 5. Использовать

		информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспорта ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей. ПК 2.1. Планировать и организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта. ПК 2.2. Контролировать и оценивать качество работы исполнителей работ ПК 2.3. Организовывать безопасное ведение работ при техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.
	Последующие дисциплины	
	Станции технического обслуживания автомобилей	ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и

		личностного развития ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспорта ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей. ПК 2.1. Планировать и организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта. ПК 2.2. Контролировать и оценивать качество работы исполнителей работ ПК 2.3. Организовывать безопасное ведение работ при техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.
	Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта	ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и

		личностного развития ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспорта ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей. ПК 2.1. Планировать и организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта. ПК 2.2. Контролировать и оценивать качество работы исполнителей работ ПК 2.3. Организовывать безопасное ведение работ при техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.
	Основы теории надежности и диагностики	ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и

		личностного развития ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспорта ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей. ПК 2.2. Контролировать и оценивать качество работы исполнителей работ ПК 2.3. Организовывать безопасное ведение работ при техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.
	Производственная практика	ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с

		коллегами, руководством, потребителями ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспорта ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей. ПК 2.1. Планировать и организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта. ПК 2.2. Контролировать и оценивать качество работы исполнителей работ ПК 2.3. Организовывать безопасное ведение работ при техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.
--	--	---

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Виды занятий	очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
Итого часов	<u>191</u> ч.	<u> </u> ч.	<u>191</u> ч.
Зачетных единиц	<u> </u> з.е.	<u> </u> з.е.	<u> </u> з.е.
Лекции (час)	66	-	10
Практические (семинарские) занятия (час)	32	-	8
Лабораторные работы (час)	32	-	6
Самостоятельная работа (час)	61	-	167
Курсовой проект (работа) (+,-)	-	-	-
Контрольная работа (+,-)	-	-	-
Экзамен, семестр /час.	4,5	-	4,5
Зачет (дифференцированный зачет), семестр	-	-	-
Контрольная работа, семестр	-	-	-

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)				Средства и технологии оценки (устный опрос, подготовка докладов, подготовка презентаций, письменная работа, индивидуальные задания и др.)
		Лекции, час	Практические (семинарские) занятия, час	Лабораторные работы, час	Самостоятельная работа, час	
1	Тема 1 <i>Введение</i> Основные определения. Электрическая цепь, её элементы и модели. Основные законы теории электрических и магнитных цепей.	2/-/1	-/-/-	-/-/-	-/-/6	устный опрос, собеседование, тест, индивидуальные задания
2	Тема 2 Методы расчета электрических схем 1.Метод эквивалентного преобразования 2.Метод контурных токов 3.Метод узловых потенциалов 4.Метод эквивалентного генератора 5.Метод наложения	10/-/2	6/-/-	6/-/-	4/-/6	устный опрос, собеседование, тест, индивидуальные задания
3	Тема 3 Линейные электрические цепи синусоидального тока Основное содержание 1.Синусоидальный ток в резистивном, емкостном и индуктивном элементах 2.Представление синусоидальных величин комплексными числами 3.Расчет линейных электрических цепей с взаимной индуктивностью 4.Составление баланса мощности для гармонических напряжений и токов 5.Резонанс в линейных электрических цепях	10/-/1	4/-/2	4/-/-	4/-/7	устный опрос, собеседование, тест, индивидуальные задания
4	Тема 4 Трехфазные электрические цепи 1.Общие сведения о трехфаз-	6/-/-	4/-/-	4/-/-	4/-/6	устный опрос, собеседование, тест,

	ных электрических цепях 2.Соединение звезда – звезда с нулевым проводом 3.Соединение звезда – треугольник 4.Мощность трехфазной цепи					индивидуальн ые задания
5	Тема 5 Магнитные цепи с постоянной магнитодвижущей силой 1.Основные понятия 2.Закон полного тока 3. Неразветвленная магнитная цепь	8/-/-	2/-/-	-/-/-	10/-/6	устный опрос, собеседование, тест, индивидуальн ые задания
6	Тема 6 Переходные процессы в линейных цепях и методы их расчета 1. Общая характеристика классического метода анализа переходных процессов во временной области. Понятие о коммутации. Постоянная времени. Влияние параметров цепи на длительность переходного процесса. 2. Переходная и импульсная характеристика цепи. Интеграл свертки. Интеграл Дюамеля.	8/-/-	6/-/-	6/-/-	10/-/6	устный опрос, собеседование, тест
7	Тема 7 Нелинейные электрические цепи Нелинейные цепи постоянного тока. Вольт-амперные характеристики. Графические и графоаналитические методы расчета. Статическое и дифференциальное сопротивление.	6/-/-	2/-/-	-/-/-	9/-/6	устный опрос, собеседование, тест
8	Тема 8 Электрическое, магнитное и электромагнитное поля 1. Электростатическое поле и его характеристики. Закон Кулона. Теорема Гаусса. Энергия и силы в электрическом поле. Уравнения Лапласа и Пуансона. 2. Магнитное поле. Магнитный поток. Энергия и силы магнитного поля. Закон полного тока в дифференциальной форме. 3. Излучение электромагнитных волн. Плоские электромагнитные волны. Электромагнитное	6/-/-	2/-/-	-/-/-	10/-/6	устный опрос, собеседование, тест

	экранирование. Виды и назначение экранов.					
9	Тема 9 Основы электроники 1.Общие сведения о полупроводниках 2.Электронно-дырочный переход. Полупроводниковый диод. Стабилитрон. 3.Сглаживающие фильтры 4.Резонансные фильтры 5.Транзисторы: биполярный транзистор; полевой транзистор 6.Полупроводниковые резисторы, конденсаторы, оптоэлектронные приборы 7.Электронные усилители	8/-/-	12/-/-	6/-/-	10/-/6	<i>устный опрос, собеседование, тест</i>
	Промежуточная аттестация по дисциплине	66/-/10	32/-/8	32/-/6	61/-/167	Экзамен

4.2.Содержание практических (семинарских) занятий

№	Наименование темы практических (семинарских) занятий	Объем часов	Форма проведения (решение разноуровневых и проблемных задач, семинар-дискуссия, круглый стол, защита творческих проектов, тестирование и др.)
	4 семестр		
1	Занятие 1. «Решение задач на применение закона Ома»	2/-/2	<i>решение разноуровневых и проблемных задач, тестирование</i>
2	Занятие 2. «Расчет электрических цепей различными методами»	4/-/-	<i>решение разноуровневых и проблемных задач, тестирование</i>
3	Занятие 3 «Расчет цепей синусоидального тока»	4/-/2	<i>решение разноуровневых и проблемных задач, тестирование</i>
4	Занятие 4 «Расчет трехфазных электрических цепей »	4/-/-	<i>решение разноуровневых и проблемных задач, тестирование</i>
	Итого за 4 семестр	14/-/4	
	5 семестр		
5	Занятие 5 «Решение задач на применение закона полного тока магнитных цепей с постоянной магнитодвижущей силой»	4/-/2	<i>решение разноуровневых и проблемных задач, тестирование</i>
6	Занятие 6 «Снятие вольтамперных характеристик полупроводниковых диодов »	4/-/2	<i>Тестирование, защита творческих проектов</i>
7	Занятие 7 «Расчёт выпрямителей с различными сопротивлениями нагрузки. »	4/-/-	<i>решение разноуровневых и проблемных задач</i>
8	Занятие 8 «Блок схема электрооборудования автомобиля. Конструктивное решение основных блоков электрооборудования автомобиля»	3/-/-	<i>круглый стол, защита творческих проектов</i>
9	Занятие 9 «Источники питания автомобиля: режимы работы, параметры, блок-схемы»	3/-/-	<i>круглый стол, защита творческих проектов</i>

	Итого за <u>5</u> семестр	18/-/4	
	Итого	32/-/8	

4.3.Содержание лабораторных работ

№	Наименование лабораторных работ	Объем часов	Наименование темы дисциплины
	___4 семестр		
1	Лабораторная работа 1. « Исследование линейной электрической цепи постоянного тока»	4/-/2	Тема 2 Методы расчета электрических схем
2	Лабораторная работа 2. « Исследование нелинейных электрических цепей постоянного тока»	4/-/2	Тема 3 Линейные электрические цепи синусоидального тока
3	Лабораторная работа 3 « Исследование цепей переменного тока »	4/-/-	Тема 3 Линейные электрические цепи синусоидального тока
4	Лабораторная работа 4 «Исследование резонансных явлений в однофазных цепях переменного тока»	2/-/-	Тема 3 Линейные электрические цепи синусоидального тока
	Итого за ___4 семестр	14/-/4	
	___5 семестр		
1	Лабораторная работа 5. «Исследование переходных процессов в цепях с сосредоточенными параметрами R, L, C »	4/-/2	Тема 6 Переходные процессы в линейных цепях и методы их расчета
2	Лабораторная работа 6. «Исследование электрических цепей, содержащих магнитно-связанные катушки»	4/-/2	Тема 5 Магнитные цепи с постоянной магнитодвижущей силой
3	Лабораторная работа 7 «Исследование полупроводниковых диодов »	4/-/-	Тема 9 Основы электроники
4	Лабораторная работа 8 « Исследование биполярных транзисторов»	4/-/-	Тема 9 Основы электроники
5	Лабораторная работа 9 «Исследование полевых транзисторов »	6/-/-	Тема 9 Основы электроники
	Итого за ___5 семестр	18/-/4	
	Итого	32/-/8	

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Технологическая карта самостоятельной работы студента

Код реализуемой компетенции	Вид деятельности студентов (задания на самостоятельную работу)	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов
1	2	3	4	5
	4 семестр			

ОК1, ОК2, ОК 3 ОК 5	Изучение рекомендованной литературы и конспекта лекций основных положений и законов электротехники	Конспект	Устный опрос, тест	10/27
ОК4 ОК 6 ОК 7	Поиск необходимой информации для успешного решения электротехнических задач	Конспект	Устный опрос, тест	10/27
ОК8, ОК9	Решение задач по расчету электрических цепей	Конспект	Тест	10/29
			Итого за 4 семестр	30/83
	5 семестр			
ПК1.1 ПК 1.2	Изучение основных этапов работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.	Конспект	Устный опрос, тест	7/21
ПК 1.2, ПК 2.3	Изучение УГО элементов и узлов электрических цепей и схем	Конспект	Диктант, тест	7/21
ПК1.1, ПК 1.2	Изучение методик настройки и эксплуатации автомобильного оборудования	Конспект	Устный опрос, тест	7/21
ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.3	Решение задач по технологическим процессам ремонта узлов и деталей.	Конспект	Тест	10/21
			Итого за 5 семестр	31/84
			Итого	61/167

Литература

1. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника [Текст] : учеб. для сред. проф. образования / М. В. Гальперин. - 2-е изд. - М. : ФОРУМ [и др.], 2014. - 479 с.
2. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учеб. для сред. проф. образования / М. В. Гальперин. - 2-е изд. - Документ Bookread2. - М. : ФОРУМ [и др.], 2017. - 479 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=652435>.
3. Ермуратский, П. В. Электротехника и электроника [Текст] : учеб. для студентов вузов по направлению 240100 - Хим. технология и биотехнология, 240700 - Биотехнологии, 221700 - Стандартизация и метрология, 280700 - Техносферная безопасность, 150100 - Материаловедение и технологии материалов бакалавр. подгот. / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. - М. : ДМК Пресс, 2015. - 416 с.
4. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] : учеб. для сред. проф. образования по специальностям техн. профиля / Е. А. Лоторейчук. - Документ Bookread2. - М. : ФОРУМ [и др.], 2014. - 316 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=444811>.

Содержание заданий для самостоятельной работы

Вопросы для самоконтроля

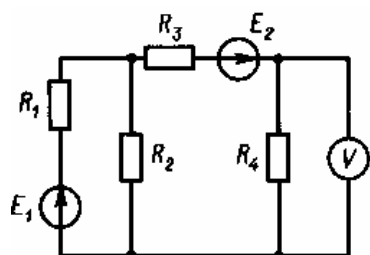
1. Электрическая энергия, ее особенности и области применения. Области применения электротехнических устройств постоянного тока.
2. Структура электрической цепи. Генерирующие и приемные устройства. Условные графические обозначения электротехнических устройств постоянного тока. Схемы замещения электротехнических устройств.
3. Линейные резистивные элементы, идеальные источники ЭДС и тока, их свойства, вольт-амперные характеристики и условное графическое обозначение.
4. Линейные неразветвленные и разветвленные цепи с одним источником ЭДС. Условные положительные направления ЭДС, токов и напряжений в схемах замещения.
5. Пассивный и активный двухполюсники. Режимы работы электрической цепи. Энергетический баланс в электрических цепях.
6. Анализ электрического состояния линейных электрических цепей. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа.
7. Методы контурных токов и узловых напряжений.
8. Принцип суперпозиции. Принципы взаимности и компенсации.
9. Метод эквивалентного генератора.
10. Нелинейные элементы и их характеристики. Примеры нелинейных элементов.
11. Анализ электрического состояния неразветвленных и разветвленных электрических цепей с нелинейными резистивными элементами.
12. Электрические цепи переменного тока. Особенности электромагнитных процессов с изменяющимися во времени токами. Области применения и причины широкого распространения электротехнических устройств синусоидального тока промышленной частоты.
13. Однофазные цепи. Принцип действия простейшего однофазного электромагнитного генератора синусоидальной ЭДС промышленной частоты.
14. Основные параметры, характеризующие синусоидальную величину. Начальная фаза. Сдвиг фаз. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения синусоидально изменяющихся электрических величин.
15. Представление синусоидальных величин тригонометрическими функциями, графиками, вращающимися векторами и комплексными числами. Метод векторных диаграмм.
16. Электротехнические устройства переменного тока: источники ЭДС, резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы. Условные графические обозначения на схемах электротехнических устройств переменного тока. Схема замещения электротехнических устройств переменного тока.
17. Идеальные элементы: резистивные, индуктивные и емкостные. Параметры (активное сопротивление, индуктивность, емкость) и характеристики (вольт-амперные, вебер-амперные, кулон-вольтные) идеальных элементов.
18. Законы Ома и Кирхгофа для цепей переменного тока.
19. Уравнения электрического состояния для неразветвленной цепи. Активное, реактивное и полное сопротивление двухполюсника. Комплексное сопротивление. Треугольник сопротивлений. Векторные диаграммы. Фазовые соотношения между токами и напряжениями.
20. Понятие о потенциальных (топографических) диаграммах.
21. Колебание энергии и мгновенная мощность элементов цепи. Активная, реактивная и полная мощности. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности, коэффициент реактивной мощности и их технико-экономическое значение. Выражение мощности в комплексной форме.
22. Резонанс напряжений, условия его возникновения и практическое значение.
23. Цепи с параллельным соединением ветвей. Уравнения электрического состояния для разветвленной цепи. Векторные диаграммы.
24. Активная, реактивная и полная проводимости. Треугольник проводимостей. Комплексная проводимость.
25. Резонанс токов, условия его возникновения и практическое значение.
26. Компенсация реактивной мощности.
27. Анализ электрического состояния разветвленных цепей с применением комплексных чисел.

28. Понятие о магнитосвязанных цепях.
29. Понятие о пассивных и активных четырехполюсниках.
30. Периодические несинусоидальные токи в электрических цепях. Причины возникновения. Представление периодических несинусоидальных величин рядами Фурье.
31. Коэффициенты амплитуды, формы и искажений. Влияние индуктивных и емкостных элементов цепи на форму кривых токов и напряжений. Простейшие электрические фильтры.
32. Трехфазные цепи. Области применения трехфазных устройств. Простейший трехфазный генератор. Способы соединения обмотки статора трехфазного генератора.
33. Представление электрических величин трехфазных систем тригонометрическими функциями, графиками, вращающимися векторами и комплексными числами. Условные положительные направления электрических величин в трехфазной системе. Фазные и линейные напряжения. Векторные диаграммы.
34. Способы включения в трехфазную сеть однофазных и трехфазных приемников. Четырехпроводная и трехпроводная трехфазные цепи.
35. Симметричный режим трехфазной цепи. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами. Понятие о работе трехфазной цепи при несимметричной нагрузке в четырехпроводной и трехпроводной цепях. Назначение нейтрального провода.
36. Мощность трехфазной цепи.
37. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Причины их возникновения, законы коммутации. Влияние параметров цепи на длительность переходного процесса. Постоянная времени.
38. Нелинейные электрические цепи переменного тока. Нелинейные резистивные, индуктивные и емкостные элементы. Основные преобразования, осуществляемые с помощью нелинейных электрических цепей.
39. Аппроксимация характеристик нелинейных элементов. Типы характеристики нелинейных элементов.
40. Автоколебания. Частотные характеристики нелинейных цепей.
41. Основные понятия теории устойчивости режимов работы нелинейных цепей; устойчивость по критериям Ляпунова и Рауса–Гурвица.
42. Связь между временными и частотными характеристиками электрических цепей. Спектр входного и выходного сигналов.
43. Связь импульсной и комплексной передаточной функции цепи; связь переходной характеристики с комплексной передаточной функцией; связь между вещественной и мнимой частями комплексной передаточной функции.
44. Применение электромагнитных устройств в технике. Назначение магнитопровода.
45. Свойства ферромагнитных материалов, используемых в электромагнитных устройствах. Неразветвленные и разветвленные магнитные цепи.
46. Применение закона полного тока для анализа магнитных цепей с постоянными магнитодвижущими силами. Магнитное сопротивление и магнитная проводимость. Схема замещения магнитной цепи. Вебер-амперные характеристики.
47. Сигналы: детерминированные и случайные; аналоговые, дискретные и цифровые; узкополосный; аналитический; характеристики сигналов.
48. Применение спектрального метода для анализа электрических цепей.
49. Электростатическое поле: напряженность электростатического поля; закон Кулона; электрический потенциал; вектор поляризованности; теорема Гаусса.
50. Энергия и силы в электрическом поле. Применение закона Кулона и теоремы Гаусса для расчета электростатического поля.
51. Полупроводниковые приборы. Электропроводность полупроводников. Полупроводниковые диоды. Применение диодов в электронных устройствах.
52. Биполярные транзисторы. Устройство плоскостного биполярного транзистора и основные процессы, происходящие в нем. Усиление с помощью транзистора.
53. Характеристики и параметры биполярных транзисторов. Зависимость параметров транзистора от режима работы, температуры и частоты. Транзистор как активный четырехполюсник.
54. Полевые транзисторы. Устройство, принцип действия, области применения.

55. Пассивные элементы электроники: резисторы и конденсаторы. Основные параметры, конструкция, области применения.
56. Микроэлектроника. Особенности конструктивного выполнения интегральных микросхем. Классификация микросхем.
57. Назначение, классификация, основные схемы источников вторичного электропитания. Использование свойств диода для выпрямления переменного напряжения. Основные выпрямительные схемы. Стабилизация напряжения. Использование фильтров питания.
58. Классификация, типы, основные характеристики и показатели работы усилителей. Назначение элементов в типовой схеме усилителя.

Индивидуальные (групповые) задания для самостоятельной работы

Анализ и расчет линейных электрических цепей постоянного тока

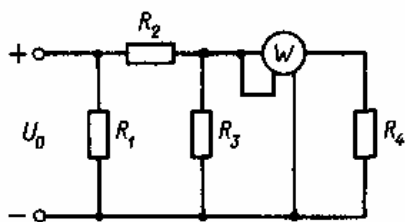


Задача 1.1.

Вольтметр в электрической цепи, изображенной на рисунке, показывает напряжение U . Сопротивления в схеме и ЭДС E_2 известны. Найти токи во всех ветвях схемы, а также ЭДС E_1 .

Данные к задаче 1.1.

Вариант	U , В	R_1 , Ом	R_2 , Ом	R_3 , Ом	R_4 , Ом	E_2 , В
1/11	10/6	1/12	11/8	4/6	5/16	5/8
2/12	20/24	3/18	12/25	2/25	4/12	5/30
3/13	25/16	5/12	2/14	11/18	5/26	20/24
4/14	5/35	2/8	5/18	2/12	1/8	30/40
5/15	10/5	6/18	5/9	4/14	2/8	12/4
6/16	12/24	8/28	3/8	3/12	3/5	15/18
7/17	24/30	2/14	5/8	2/12	6/12	25/20
8/18	8/18	3/12	3/8	8/14	4/7	6/12
9/19	5/30	8/9	8/14	5/6	5/8	3/20
10/20	15/8	3/8	11/16	3/15	3/9	2/6



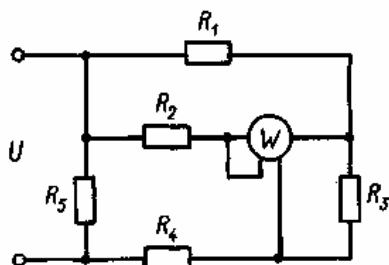
Задача 1.2.

В электрической цепи, изображенной на рисунке, известны показания ваттметра P , а также даны сопротивления резисторов. Рассчитать токи во всех ветвях цепи и напряжения на резисторах, а также напряжение питания U_0 .

Данные к задаче 1.2.

Вариант	P , Вт	R_1 , Ом	R_2 , Ом	R_3 , Ом	R_4 , Ом
1/11	15/80	3/80	10/35	5/18	5/16
2/12	24/55	8/15	2/18	4/24	4/30
3/13	72/34	2/30	20/6	2/14	15/8
4/14	250/22	10/8	15/18	5/9	6/16
5/15	48/40	3/14	10/12	2/12	8/12
6/16	16/25	2/8	36/9	8/15	10/15

7/17	75/24	10/18	6/12	3/5	3/8
8/18	80/95	2/8	15/18	10/12	4/9
9/19	45/28	10/15	16/22	3/35	3/6
10/20	144/120	8/10	12/40	2/25	20/14

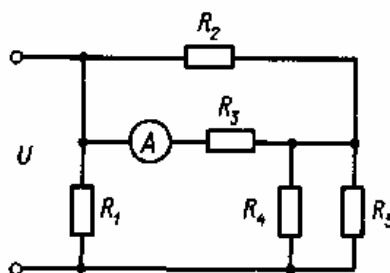


Задача 1.3.

В схеме, показанной на рисунке, известны сопротивления резисторов $R_1 - R_5$ и мощность P , показываемая ваттметром. Рассчитать токи, протекающие через резисторы, и напряжение U на зажимах схемы.

Данные к задаче 1.3.

Вариант	R_1 , Ом	R_2 , Ом	R_3 , Ом	R_4 , Ом	R_5 , Ом	P , Вт
1/11	11/22	7/11	28/6	5/34	30/6	45/50
2/12	40/55	22/8	14/16	38/22	26/38	90/110
3/13	3/5	18/3	6/2	21/8	14/11	40/60
4/14	8/11	11/24	6/9	33/18	10/36	60/120
5/15	25/22	7/42	34/44	14/21	8/13	80/100
6/16	4/14	14/15	18/33	5/18	35/15	35/15
7/17	9/50	26/18	8/10	15/34	4/28	80/45
8/18	14/7	13/11	8/12	24/40	6/24	48/35
9/19	25/5	18/32	7/9	8/18	4/5	25/40
10/20	5/12	12/34	10/16	16/8	6/48	50/60



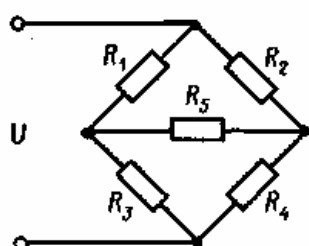
Задача 1.4.

В схеме, показанной на рисунке, известны сопротивления резисторов $R_1 - R_5$ и сила тока I , протекающего через амперметр. Рассчитать токи, протекающие через каждый резистор, а также напряжение U на входе.

Данные к задаче 1.4.

Вариант	R_1 , Ом	R_2 , Ом	R_3 , Ом	R_4 , Ом	R_5 , Ом	I , А
1/11	11/28	7/9	18/58	9/16	10/24	4/12
2/12	6/10	12/3	13/7	13/8	5/15	14/3
3/13	9/14	3/18	17/5	30/22	12/14	1/5
4/14	3/4	10/85	11/9	18/9	30/24	18/9
5/15	8/4	8/7	42/33	14/3	18/8	3/7
6/16	14/28	5/9	6/14	8/33	15/4	2/12
7/17	6/11	15/11	4/13	6/65	3/6	2/8
8/18	9/45	11/34	12/23	8/16	8/11	5/11
9/19	22/60	10/16	6/56	6/7	4/13	12/2

10/20	10/18	14/30	12/8	4/64	25/18	10/4
-------	-------	-------	------	------	-------	------



Задача 1.5.

В мостовой схеме известны напряжение U на одной из диагоналей моста и значения сопротивлений R_1 - R_5 . Найти ток, протекающий через резистор R_5 .

Данные к задаче 1.5.

Вариант	U , В	R_1 , Ом	R_2 , Ом	R_3 , Ом	R_4 , Ом	R_5 , Ом
1/11	44/30	18/13	50/13	4/14	12/34	20/40
2/12	5/45	40/33	7/11	5/16	48/9	80/50
3/13	8/75	16/6	5/30	16/8	45/8	15/11
4/14	10/15	34/18	5/6	34/18	22/34	30/5
5/15	40/8	4/34	20/19	30/16	9/22	50/2
6/16	50/75	15/9	30/11	15/22	20/10	10/16
7/17	100/65	10/13	8/24	8/18	12/8	200/8
8/18	20/40	50/5	6/8	30/6	10/41	30/9
9/19	50/80	5/13	30/5	20/22	50/12	45/40
10/20	35/10	8/25	17/7	100/18	10/15	100/12

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины Инновационные образовательные технологии

Вид образовательных технологий, средств передачи знаний, формирования умений и практического опыта	№ темы / тема лекции	№ практического занятия/наименование темы	№ лабораторной работы / цель
Компьютерные симуляции Пакеты ППО машинного моделирования Electronics Workbench.		Используется при выполнении практических работ по темам №1-9 и заданий на самостоятельную работу	

В начале семестра студентам необходимо ознакомиться с технологической картой дисциплины, выяснить, какие результаты освоения дисциплины заявлены (знания, умения, практический опыт). Для успешного освоения дисциплины студентам необходимо выполнить задания, предусмотренные рабочей учебной программой дисциплины и пройти контрольные точки в сроки, указанные в технологической карте (раздел 11). От качества и полноты их выполнения будет зависеть уровень сформированности компетенции и оценка текущей успеваемости по дисциплине. По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации, если это предусмотрено технологической картой дисциплины. Списки учебных пособий, научных трудов, которые студентам следует прочесть и законспектировать, темы практических занятий и вопросы к ним, вопросы к экзамену (зачету) и

другие необходимые материалы указаны в разработанном для данной дисциплины учебно-методическом комплексе.

Основной формой освоения дисциплины является контактная работа с преподавателем - лекции, практические занятия, лабораторные работы (при наличии в учебном плане), консультации (в том числе индивидуальные), в том числе проводимые с применением дистанционных технологий.

По дисциплине часть тем (разделов) изучается студентами самостоятельно. Самостоятельная работа предусматривает подготовку к аудиторным занятиям, выполнение заданий (письменных работ, творческих проектов и др.) подготовку к промежуточной аттестации (экзамену (зачету)).

На лекционных и практических (семинарских) занятиях вырабатываются навыки и умения обучающихся по применению полученных знаний в конкретных ситуациях, связанных с будущей профессиональной деятельностью. По окончании изучения дисциплины проводится промежуточная аттестация (экзамен, зачет)).

Регулярное посещение аудиторных занятий не только способствует успешному овладению знаниями, но и помогает организовать время, т.к. все виды учебных занятий распределены в семестре планомерно, с учетом необходимых временных затрат.

6.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на практических (семинарских) занятиях, лабораторных работах (указать нужное)

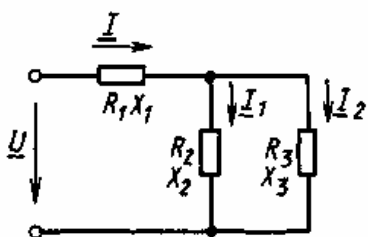
Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- обсуждение вопросов в аудитории, разделенной на группы 6 - 8 обучающихся либо индивидуальных;
- выполнение практических заданий, задач;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины;
- другое.

Содержание заданий для практических занятий

Задания, задачи (ситуационные, расчетные и т.п.)

Анализ и расчет линейных электрических однофазных цепей переменного тока



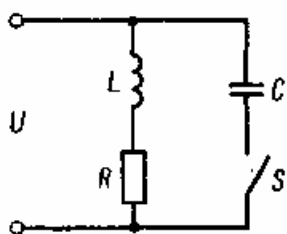
Задача 2.1.

В цепи активные и реактивные сопротивления соответственно равны $R_1, X_1; R_2, X_2; R_3, X_3$. К зажимам цепи приложено синусоидальное напряжение, действующее значение которого равно U . Определить: а) действующие значения токов в ветвях и в неразветвленном участке; б) активную, реактивную и полную мощности в обеих ветвях и на зажимах цепи. Расчет выполнить комплексным методом. Построить векторную диаграмму.

Данные к задаче 2.1.

Вариант	$U, В$	$R_1, Ом$	$X_1, Ом$	$R_2, Ом$	$X_2, Ом$	$R_3, Ом$	$X_3, Ом$
1/11	90/100	1/0,7	0,5/1	8/2	8/4	1,5/4	2/-5
2/12	80/55	1/0,5	0,5/-1	3/7	-6/-5	2/3	-1,5/4
3/13	110/120	1/1,5	0,5/-2	4/1	4/2	2/5	1,5/-2

4/14	60/90	1/2	0,5/-3	6/3	-3/1	6/2	-1,5/6
5/15	70/50	0,5/1	0,5/1	8/5	8/-5	8/3	-8/-5
6/16	80/60	0,5/2	1/-2	3/2	-6/3	1,5/2,5	6/-3
7/17	90/75	0,5/1	1/3	4/5	1/4	1,5/3	-2/4
8/18	100/110	0,5/3	1/-1	3/1	-2/7	2/4	-2/1
9/19	120/85	0,5/1	1/3	4/2	4/-2	2/5	2/-8
10/20	100/70	1/0,5	1/6	6/5	-3/4	1,5/2	-1,5/4

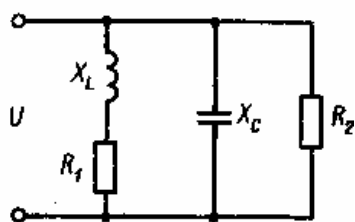


Задача 2.2.

В схеме известны напряжение U на входе, активная мощность P , потребляемая цепью, частота тока f . В неразветвленной части цепи ток при разомкнутом ключе S равен I_1 , а при замкнутом ключе I_2 . Рассчитать сопротивление резистора R , индуктивность катушки L и емкость конденсатора C .

Данные к задаче 2.2.

Вариант	U , В	P , Вт	f , Гц	I_1 , А	I_2 , А
1/11	250/40	240/100	25/60	0,8/4	0,5/1,5
2/12	120/80	200/120	50/80	10/8	3/1
3/13	100/500	40/160	40/70	6/4	0,4/1,6
4/14	80/120	200/50	30/100	10/5	8/7
5/15	220/100	160/20	80/50	2/7	3/11
6/16	150/130	50/75	50/400	0,9/4	6/4
7/17	200/240	400/80	100	5/0,5	1/3,2
8/18	20/35	60/120	400/75	3/0,8	0,6/3
9/19	40/18	100/140	50/80	1/2	3/0,3
10/20	60/25	80/50	60/100	4/1,5	2,5/0,4



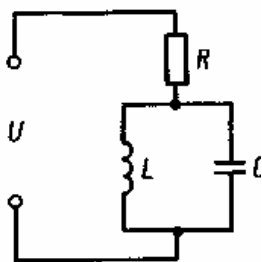
Задача 2.3.

В цепи переменного тока наблюдается резонанс токов. Известны ток I_1 через резистор R_1 , ток I_2 через резистор R_2 , сопротивление индуктивной катушки переменному току X_L . При этом $R_1 = nX_L$. Найти напряжение сети U , сопротивление резистора R_2 , общий ток I , емкость конденсатора C и индуктивность катушки L , если частота переменного тока равна f .

Данные к задаче 2.3.

Вариант	I_1 , А	I_2 , А	X_L , Ом	n	f , Гц
1/11	7/12	3/1	4/15	0,7/1,8	400/300
2/12	14/18	4/8	5/18	1,4/1,5	90/80
3/13	3/22	5/7	15/35	1,2/1,6	70/100
4/14	16/20	8/10	20/15	2/4	85/95
5/15	5/4	2/14	30/4	3/0,6	100/120
6/16	8/10	12/7	25/6	2/1,5	50/240
7/17	10/13	2/6	10/20	1,5/0,3	50/105
8/18	3/5	3/5	16/33	0,6/0,8	60/88

9/19	6/3	8/12	18/8	0,5/0,7	80/55
10/20	12/14	2/4	3/14	0,8/0,4	120/65

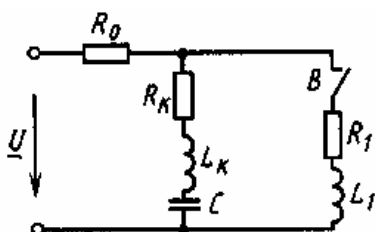


Задача 2.4.

В цепи переменного тока с частотой f известны сопротивление резистора R , индуктивность катушки L и емкость конденсатора C . Рассчитать полное сопротивление цепи. Найти ток через каждый элемент цепи, если напряжение сети равно U .

Данные к задаче 2.4.

Вариант	R , Ом	L , мГн	C , мкФ	f , Гц	U , В
1/11	8/15	50/100	10/5	50/60	220/100
2/12	30/3	50/90	240/120	300/125	150/140
3/13	50/100	40/80	6/14	180/170	60/50
4/14	10/20	80/40	25/50	60/65	300/210
5/15	100/50	30/15	20/40	150/140	120/110
6/16	25/12	500/250	18/40	250/75	110/250
7/17	150/70	40/20	100/50	50/150	200/120
8/18	60/30	6/12	150/80	100/90	90/140
9/19	5/10	70/130	120/60	400/250	60/80
10/20	15/30	60/120	32/300	200/180	80/250



Задача 2.5.

Для цепи синусоидального тока подобрать такую емкость конденсатора C , чтобы в ветви с катушкой (L_k , R_k) имел место режим резонанса напряжений. Определить в этом режиме ток в ветви с катушкой и напряжение на зажимах катушки при двух положениях выключателя B : замкнутом и разомкнутом. Построить для этих двух случаев топографическую диаграмму напряжений и показать на ней векторы токов. Частота $f = 50$ Гц.

Данные к задаче 2.5.

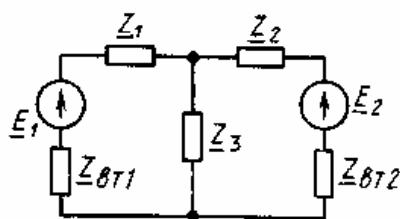
Вариант	U , В	R_0 , Ом	L_k , мГн	R_k , Ом	R_1 , Ом	L_1 , мГн
1/11	120/100	20/15	95/80	40/25	6/4	16/10
2/12	130/110	25/10	127/100	40/15	2/7	32/15
3/13	140/125	15/20	127/80	30/20	10/8	16/20
4/14	50/75	25/12	127/110	30/35	20/9	32/14
5/15	60/80	2/4	127/70	30/15	20/11	9/8
6/16	70/90	3/7	12,7/30	10/20	10/3	10/12
7/17	80/55	4/2	12,7/40	3/2	25/10	20/25
8/18	90/60	5/1	25,4/30	3/4	15/7	16/23
9/19	100/90	10/7	25,4/40	6/5	4/1	9,5/7
10/20	110/80	15/10	95/60	6/8	4/8	95/75

Задача 2.6.

Нагрузка в цепи переменного тока состоит из последовательно включенных резистора R и индуктивной катушки L . Действующее напряжение сети равно U , активная мощность при частоте f_1 составляет P . Найти активную мощность в случае изменения частоты до значения f_2 при условии, что действующее значение напряжения остается тем же.

Данные к задаче 2.6.

Вариант	L , Гн	P , Вт	U , В	f_1 , Гц	f_2 , Гц
1/11	3/1,5	5/10	25/20	25/100	120/30
2/12	0,2/0,3	1/3	80/45	60/400	75/100
3/13	1/0,5	8/6	120/100	80/70	400/60
4/14	0,1/0,2	0,5/8	75/50	40/50	50/200
5/15	0,05/0,1	1/2	50/60	100/15	200/100
6/16	0,01/0,02	10/6	40/65	20/50	400/150
7/17	0,02/0,04	5/40	15/20	50/20	180/100
8/18	0,03/0,25	3/5	25/50	40/60	200/40
9/19	0,15/0,2	15/10	10/100	30/40	60/90
10/20	2/1	5/35	12/18	50/40	100/50

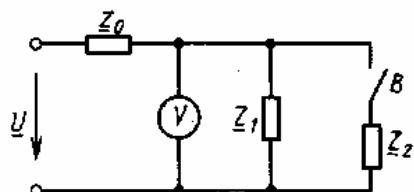


Задача 2.7.

В цепи комплексные ЭДС генераторов равны $\dot{E}_1 = 200$ В, $\dot{E}_2 = (200 + j200)$ В, комплексные внутренние сопротивления генераторов $\underline{Z}_{BT1} = \underline{Z}_{BT2} = (1 + j2)$ Ом, комплексные сопротивления ветвей $\underline{Z}_1$, $\underline{Z}_2$, $\underline{Z}_3$. Определить токи во всех ветвях цепи. Составить баланс активных мощностей.

Данные к задаче 2.7.

Вариант	$\underline{Z}_1$	$\underline{Z}_2$	$\underline{Z}_3$	Метод решения
1/11	$12 + j9 / 3 - j5$	$10 / -j17$	$4 - j3 / 5$	Узлового напряжения
2/12	$16 + j12 / 10 + j14$	$j10 / 5 + j3$	$9 + j12 / -j1$	Наложения
3/13	$20 / 18 - j3$	$12 / 3 + j9$	$12 - j9 / 5 + j2$	Узлового напряжения
4/14	$j20 / j5$	$6 - j8 / -j15$	$12 / j7$	Контурных токов
5/15	$18 + j24 / 9 - j7$	$3 + j4 / 7 - j2$	$j12 / 3 - j8$	По законам Кирхгофа
6/16	$24 + j18 / 12 + j17$	$4 + j6 / 21$	$10 / j14$	Наложения
7/17	$8 + j6 / j7$	$12 / 12 - j3$	$j10 / 3 + j2$	Узлового напряжения
8/18	$12 + j16 / 2 + j3$	$j12 / 1 + j1$	$12 / -j5$	Контурных токов
9/19	$6 + j18 / 12$	$16 / 5 - j18$	$j8 / 12 - j7$	По законам Кирхгофа
10/20	$9 + j12 / j8$	$-j8 / 15$	$3 + j4 / 5 + j3$	Контурных токов



Задача 2.8.

В цепи заданы параметры $\underline{Z}_1$, $\underline{Z}_2$, $\underline{Z}_0$, а также напряжение $\dot{U}$. Определить показание вольтметра V при разомкнутом и замкнутом положениях выключателя B .

Данные к задаче 2.8.

Вариант	$\dot{U}$, В	Z_0 , Ом	Z_1 , Ом	Z_2 , Ом
1/11	100/150	$1+j1 / 4-j5$	$2+j3 / 1-j1$	$1-j4 / 4-j2$
2/12	120/100	$1-j1 / 2+j2$	$3+j2 / 4-j2$	$1-j2 / 3+j1$
3/13	100/75	$2+j1 / 4+j3$	$2+j4 / 3+j2$	$2+j3 / 4+j4$
4/14	80/125	$2-j1 / 3-j1$	$1+j5 / 1-j4$	$3+j2 / 6+j5$
5/15	120/110	$3+j2 / 5-j3$	$2-j3 / 5+j1$	$3-j3 / 7-j2$
6/16	100/80	$2+j3 / 3+j6$	$3-j2 / 4+j4$	$3-j2 / 4+j5$
7/17	140/120	$3-j2 / 2-j4$	$2-j2 / 7-j2$	$2+j4 / 4-j2$
8/18	120/135	$2+j2 / 4+5j$	$3+j3 / 5-j1$	$4-j2 / 5+j2$
9/19	100/70	$1+j2 / 7-j1$	$3-j3 / 6+j3$	$3-j4 / 1-j7$
10/20	80/55	$2-j1 / 5-j2$	$3-j5 / 5+j3$	$2+j5 / 5-j4$

Индивидуальные (групповые) задания

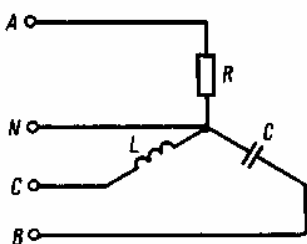
Анализ и расчет линейных электрических трехфазных цепей переменного тока

Задача 3.1.

К трехфазной сети с линейным напряжением U подключена симметричная нагрузка, соединенная звездой. Каждая из фаз нагрузки представляет собой последовательно соединенные активное R и индуктивное X_L сопротивления. К этой же сети по схеме подключена группа конденсаторов, соединенных треугольником, каждый сопротивлением X_C . Рассчитать активную и реактивную составляющие линейных токов.

Данные к задаче 3.1.

Вариант	U , В	R , Ом	X_L , Ом	X_C , Ом
1/16	127/380	10/15	18/20	35/27
2/17	220/127	18/22	17/7	22/18
3/18	127/660	25/9	27/14	40/90
4/19	660/220	15/16	22/10	45/23
5/20	380/127	12/7	12/8	30/94
6/21	220/380	14/12	12/26	33/56
7/22	380/660	3/46	4/72	5/64
8/23	660/220	105/17	56/11	84/8
9/24	220/380	13/4	18/3	30/6
10/25	380/660	30/12	10/5	60/10
11/26	660/220	5/13	4/60	12/18
12/27	220/380	15/8	18/85	4/9
13/28	380/660	35/48	8/20	12/70
14/29	660/220	7/100	6/14	8/19
15/30	220/380	25/56	16/70	24/44



Задача 3.2.

В трехфазную сеть с нейтральным проводом включены резистор R , конденсатор C и индуктивная катушка L с известными параметрами. Частота переменного тока 50 Гц, фазное напряжение U . Построить векторную диаграмму токов и напряжений. По диаграмме, выполненной в масштабе, найти ток в нейтральном проводе.

Данные к задаче 3.2.

Вариант	U , В	R , Ом	C , мкФ	L , Гн
1/11	220/380	75/85	100/20	0,05/0,3
2/12	380/127	35/40	150/200	0,05/0,07
3/13	127/220	45/55	120/100	0,03/0,05
4/14	220/380	50/100	100/120	0,1/0,15
5/15	380/127	300/100	130/100	0,2/0,3
6/16	127/220	30/150	50/60	0,15/0,2
7/17	220/127	15/70	80/75	0,2/0,3
8/18	127/380	50/120	75/85	0,1/0,2
9/19	380/127	60/50	100/50	1/0,3
10/20	127/220	40/50	10/3	0,15/0,7

Задача 3.3.

Несимметричная нагрузка, соединенная треугольником, включена в трехфазную сеть переменного тока (см. рис. 2.39). Частота тока 50 Гц, линейное напряжение U . Сопротивление резистора R , емкость конденсатора C и индуктивность катушки L известны. Рассчитать фазные токи. Построить векторную диаграмму токов и по ней определить линейные токи.

Данные к задаче 3.3.

Вариант	U , В	R , Ом	C , мкФ	L , Гн
1/11	380/660	30/60	15/30	0,15/0,2
2/12	660/220	75/80	40/80	0,3/0,15
3/13	220/380	120/60	100/150	0,2/0,4
4/14	220/380	35/70	100/60	0,1/0,03
5/15	380/660	55/10	50/45	0,04/0,12
6/16	660/220	50/40	40/80	0,05/0,2
7/17	220/380	20/10	75/35	2,0/0,07
8/18	380/660	300/150	90/250	0,4/0,5
9/19	660/220	80/100	100/60	0,04/0,03
10/20	220/380	60/30	120/200	0,2/0,3

Задача 3.4.

Четырехпроводная трехфазная цепь соединяет генератор и несимметричную чисто активную трехфазную нагрузку, соединенную звездой. Сопротивления фаз нагрузки R_1 , R_2 и R_3 . Нейтральный провод имеет сопротивление R_0 . Сопротивление линейных проводов нулевое. Фазное напряжение генератора U_Φ . Найти напряжение смещения нейтрали, используя метод междуузлов напряжения.

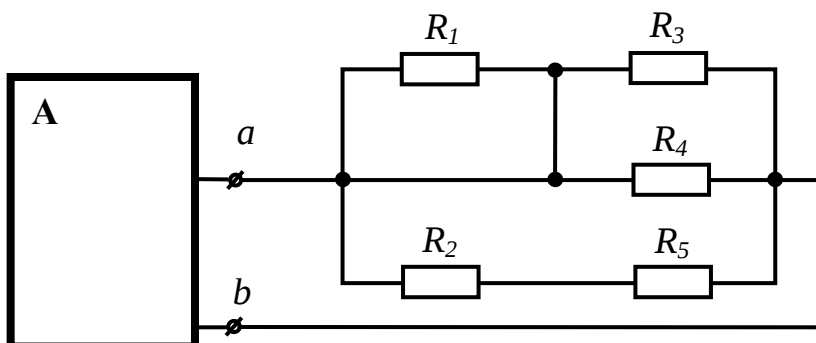
Данные к задаче 3.4.

Вариант	U_Φ , В	R_1 , Ом	R_2 , Ом	R_3 , Ом	R_0 , Ом
1/11	220/380	16/13	6/8	35/24	0,5/3
2/12	380/127	30/9	40/26	12/32	1,5/2,4
3/13	127/220	12/14	11/5	14/7	0,4/1,8
4/14	220/380	25/9	14/18	16/15	2/0,9
5/15	380/127	40/34	6/8	14/28	0,8/0,2
6/16	127/220	6/22	20/40	16/4	2/1,1
7/17	220/380	10/8	10/80	8/15	1,6/0,3
8/18	220/380	15/55	30/22	20/14	0,4/0,7
9/19	380/127	25/14	8/18	30/6	0,7/1,2
10/20	127/220	5/28	23/9	5/15	1/0,3

Вопросы теста для самоконтроля

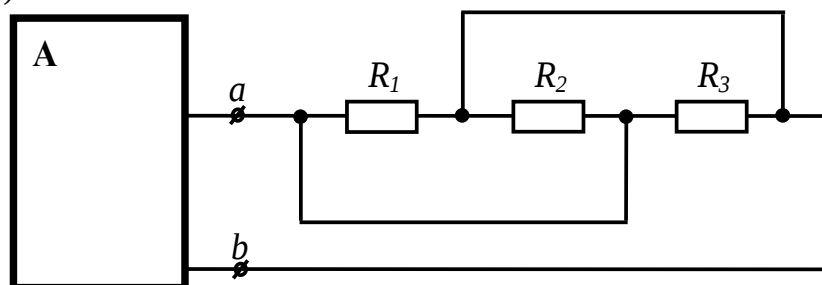
1. Определить сопротивление нагрузки активного двухполюсника. $R_1=4$, $R_2=5$, $R_3=20$, $R_4=20$, $R_5=5$.

Ответ: 5 (10 54 15)



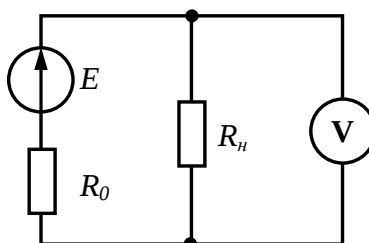
2. Определить сопротивление нагрузки активного двухполюсника. $R_1=30$, $R_2=30$, $R_3=30$.

Ответ: 10 (90 30 0)



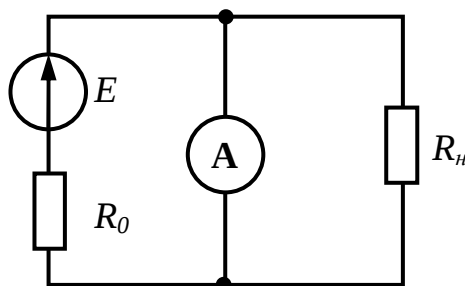
3. Определить показания идеального вольтметра, если $E = 20$, $R_H = 5$, $R_0 = 5$.

Ответ: 10 (20 5 0)



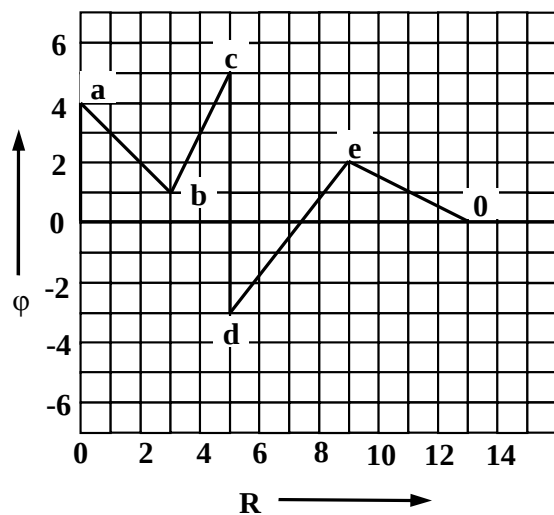
4. Определить показания идеального амперметра, если $E = 20$, $R_H = 11$, $R_0 = 5$.

Ответ: 4 (2 20 5)



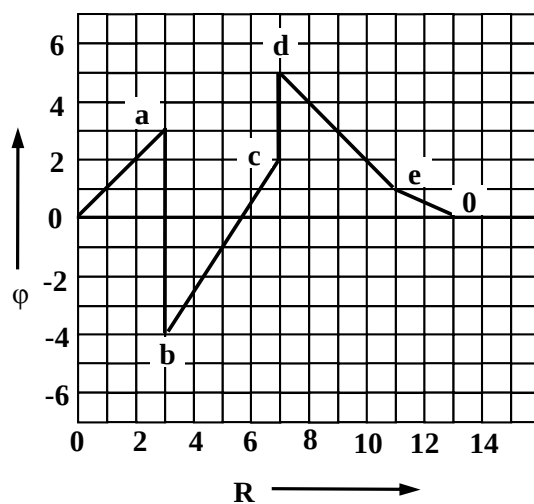
5. По приведенной потенциальной диаграмме определить напряжение между точками d и e . Знак опустить.

Ответ: 5 (0 25 7)



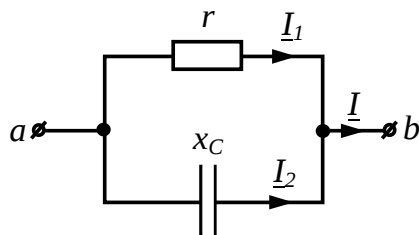
6. По приведенной потенциальной диаграмме определить напряжение между точками b и d . Знак опустить.

Ответ: 9 (4 5 0)



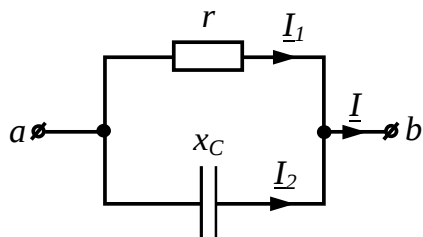
7. Определить действующее значение синусоидального тока I , если $I_2 = 3$ А, $x_C = 12$ Ом, $r = 9$ Ом.

Ответ: 5 (3 7 0)



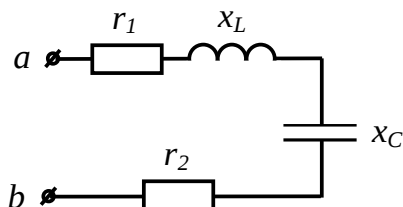
8. Определить действующее значение синусоидального тока I , если $I_2 = 4$ А, $x_C = 12$ Ом, $r = 16$ Ом.

Ответ: 5 (0 4 12)



9. Определить модуль сопротивления цепи, если $r_1 = 2 \text{ Ом}$, $r_2 = 4 \text{ Ом}$, $x_L = 2 \text{ Ом}$, $x_C = 2 \text{ Ом}$.

Ответ: 6 (10 8 2)

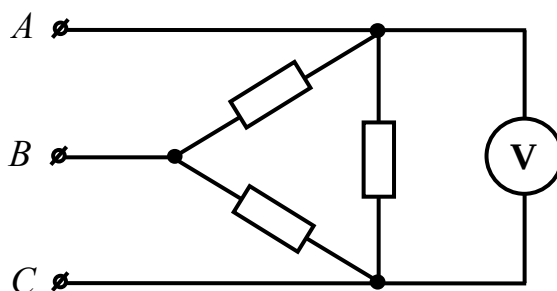


10. Определить действующее значение тока $i = 4 + 3\sqrt{2} \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$.

Ответ: 5 (7 2 15)

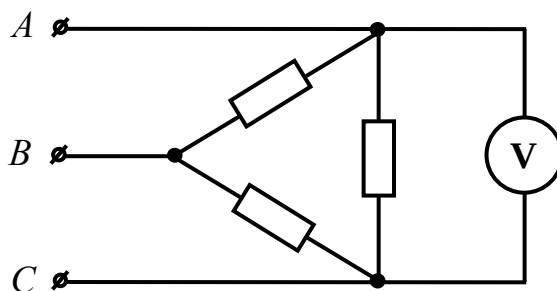
11. Трехфазная сеть, питающая симметричный потребитель, имеет линейное напряжение $U = 110 \text{ В}$. Что покажет вольтметр, подключенный к фазе CA , если провод C оборван?

Ответ: 55 (110 220 45)



12. Трехфазная сеть, питающая симметричный потребитель, имеет линейное напряжение $U = 24 \text{ В}$. Что покажет вольтметр, подключенный к фазе CA , если провод B оборван?

Ответ: 24 (12 6 48)



Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

6.2. Методические указания для выполнения контрольных работ (письменных работ) (при наличии)

Контрольная работа учебным планом не предусмотрена.

6.3. Методические указания для выполнения курсовых работ (проектов)

Курсового проекта (работы) учебным планом не предусмотрено.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен))

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить уровень сформированности компетенций и результаты освоения дисциплины, представлены следующими компонентами:

Код оцениваемой компетенции (или ее части)	Тип контроля (текущий, промежуточный)	Вид контроля (устный опрос, письменный ответ, понятийный диктант, компьютерный тест, др.)	Количество Элементов (количество вопросов, заданий), шт.
ОК 1-9 ПК 1.1	текущий	устный опрос, понятийный диктант	25
ОК 1-9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.3	промежуточный	Письменный ответ	58

7.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины	Оценочные средства (перечень вопросов, заданий и др.)
Знает: -Основные определения и законы электрических цепей (ПК 1.3); - методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей (ПК1.2); - И понимает сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес (ОК 1). -Основные определения и соотношения напряжений и токов	1. Электрическая энергия, ее особенности и области применения. Области применения электротехнических устройств постоянного тока. 2. Структура электрической цепи. Генерирующие и приемные устройства. Условные графические обозначения электротехнических устройств постоянного тока. Схемы замещения электротехнических устройств. 3. Линейные резистивные элементы, идеальные источники ЭДС и тока, их свойства, вольт-амперные характеристики и условное графическое обозначение. 4. Линейные неразветвленные и разветвленные цепи с одним источником ЭДС. Условные положительные

в цепях переменного однофазного и трехфазного тока (ПК 1.3); - Устройство и принцип действия электрических машин; - Компоненты автомобильных электронных устройств (ПК 1.3); - Методы электрических измерений (ПК 1.2).	направления ЭДС, токов и напряжений в схемах замещения. 5. Пассивный и активный двухполюсники. Режимы работы электрической цепи. Энергетический баланс в электрических цепях. 6. Анализ электрического состояния линейных электрических цепей. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа. 7. Методы контурных токов и узловых напряжений. 8. Принцип суперпозиции. Принципы взаимности и компенсации. 9. Метод эквивалентного генератора. 10. Коэффициенты амплитуды, формы и искажений. Влияние индуктивных и емкостных элементов цепи на форму кривых токов и напряжений. Простейшие электрические фильтры. 11. Трехфазные цепи. Области применения трехфазных устройств. Простейший трехфазный генератор. Способы соединения обмотки статора трехфазного генератора. 12. Представление электрических величин трехфазных систем тригонометрическими функциями, графиками, вращающимися векторами и комплексными числами. Условные положительные направления электрических величин в трехфазной системе. Фазные и линейные напряжения. Векторные диаграммы. 13. Способы включения в трехфазную сеть однофазных и трехфазных приемников. Четырехпроводная и трехпроводная трехфазные цепи. 14. Симметричный режим трехфазной цепи. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами. Понятие о работе трехфазной цепи при несимметричной нагрузке в четырехпроводной и трехпроводной цепях. Назначение нейтрального провода. 15. Мощность трехфазной цепи. 16. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Причины их возникновения, законы коммутации. Влияние параметров цепи на длительность переходного процесса. Постоянная времени. 17. Нелинейные электрические цепи переменного тока. Нелинейные резистивные, индуктивные и емкостные элементы. Основные преобразования, осуществляемые с помощью нелинейных электрических цепей. 18. Аппроксимация характеристик нелинейных элементов. Типы характеристики нелинейных элементов. 19. Автоколебания. Частотные характеристики нелинейных цепей.
Умеет: - Осуществлять поиск и использование информации,	1. Нелинейные элементы и их характеристики. Примеры нелинейных элементов. 2. Анализ электрического состояния неразветвленных

необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития (ОК4);
 - организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество (ОК 2);
 - пользоваться измерительными приборами; производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля (ПК 1.2);
 - Рассчитывать токи и напряжения в заданных точках электрических цепей (ПК 1.1).
 -Проводить профилактические работы на объектах технологического оборудования для технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств (ПК 2.3);
 -Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность (ОК 3);
 -Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности (ОК 5);
 -Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий (ОК 7).
 - Производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем (ПК 1.3).

- и разветвленных электрических цепей с нелинейными резистивными элементами.
3. Электрические цепи переменного тока. Особенности электромагнитных процессов с изменяющимися во времени токами. Области применения и причины широкого распространения электротехнических устройств синусоидального тока промышленной частоты.
 4. Однофазные цепи. Принцип действия простейшего однофазного электромагнитного генератора синусоидальной ЭДС промышленной частоты.
 5. Основные параметры, характеризующие синусоидальную величину. Начальная фаза. Сдвиг фаз. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения синусоидально изменяющихся электрических величин.
 6. Представление синусоидальных величин тригонометрическими функциями, графиками, вращающимися векторами и комплексными числами. Метод векторных диаграмм.
 7. Электротехнические устройства переменного тока: источники ЭДС, резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы. Условные графические обозначения на схемах электротехнических устройств переменного тока. Схема замещения электротехнических устройств переменного тока.
 8. Идеальные элементы: резистивные, индуктивные и емкостные. Параметры (активное сопротивление, индуктивность, емкость) и характеристики (вольт-амперные, вебер-амперные, кулон-вольтные) идеальных элементов.
 9. Законы Ома и Кирхгофа для цепей переменного тока.
 10. Уравнения электрического состояния для неразветвленной цепи. Активное, реактивное и полное сопротивление двухполюсника. Комплексное сопротивление. Треугольник сопротивлений. Векторные диаграммы. Фазовые соотношения между токами и напряжениями.
 11. Основные понятия теории устойчивости режимов работы нелинейных цепей; устойчивость по критериям Ляпунова и Раусса–Гурвица.
 12. Связь между временными и частотными характеристиками электрических цепей. Спектр входного и выходного сигналов.
 13. Связь импульсной и комплексной передаточной функции цепи; связь переходной характеристики с комплексной передаточной функцией; связь между вещественной и мнимой частями комплексной передаточной функции.
 14. Применение электромагнитных устройств в технике. Назначение магнитопровода.
 15. Свойства ферромагнитных материалов, используемых в электромагнитных устройствах. Неразветвленные и разветвленные магнитные цепи.

	16. Применение закона полного тока для анализа магнитных цепей с постоянными магнитодвижущими силами. Магнитное сопротивление и магнитная проводимость. Схема замещения магнитной цепи. Вебер-амперные характеристики. 17. Сигналы: детерминированные и случайные; аналоговые, дискретные и цифровые; узкополосный; аналитический; характеристики сигналов. 18. Применение спектрального метода для анализа электрических цепей. 19. Электростатическое поле: напряженность электростатического поля; закон Кулона; электрический потенциал; вектор поляризованности; теорема Гаусса.
Имеет практический опыт: -Оформления проектной документации (ПК 1.3) - Организации безопасного ведения работ при техническом обслуживании и ремонте автотранспорта (ПК 2.3); - Ориентирования в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности (ОК 9). -Поиска неисправностей оборудования автотранспортных средств и их устранения (ПК 1.1); -Работы в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством и потребителями (ОК 6); -Самостоятельного определения задачи профессионального и личностного развития, занятия самообразованием, осознанного планирования повышения квалификации (ОК 8).	1. Понятие о потенциальных (топографических) диаграммах. 2. Колебание энергии и мгновенная мощность элементов цепи. Активная, реактивная и полная мощности. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности, коэффициент реактивной мощности и их технико-экономическое значение. Выражение мощности в комплексной форме. 3. Резонанс напряжений, условия его возникновения и практическое значение. 4. Цепи с параллельным соединением ветвей. Уравнения электрического состояния для разветвленной цепи. Векторные диаграммы. 5. Активная, реактивная и полная проводимости. Треугольник проводимостей. Комплексная проводимость. 6. Резонанс токов, условия его возникновения и практическое значение. 7. Компенсация реактивной мощности. 8. Анализ электрического состояния разветвленных цепей с применением комплексных чисел. 9. Понятие о магнитосвязанных цепях. 10. Понятие о пассивных и активных четырехполюсниках. 11. Периодические несинусоидальные токи в электрических цепях. Причины возникновения. Представление периодических несинусоидальных величин рядами Фурье. 12. Энергия и силы в электрическом поле. Применение закона Кулона и теоремы Гаусса для расчета электростатического поля. 13. Полупроводниковые приборы. Электропроводность полупроводников. Полупроводниковые диоды. Применение диодов в электронных устройствах. 14. Биполярные транзисторы. Устройство плоскостного биполярного транзистора и основные процессы, происходящие в нем. Усиление с помощью транзистора. 15. Характеристики и параметры биполярных транзисторов. Зависимость параметров транзистора

	от режима работы, температуры и частоты. Транзистор как активный четырехполюсник. 16. Полевые транзисторы. Устройство, принцип действия, области применения. 17. Пассивные элементы электроники: резисторы и конденсаторы. Основные параметры, конструкция, области применения. 18. Микроэлектроника. Особенности конструктивного выполнения интегральных микросхем. Классификация микросхем. 19. Назначение, классификация, основные схемы источников вторичного электропитания. Использование свойств диода для выпрямления переменного напряжения. Основные выпрямительные схемы. Стабилизация напряжения. Использование фильтров питания. 20. Классификация, типы, основные характеристики и показатели работы усилителей. Назначение элементов в типовой схеме усилителя.
--	--

7.2. Методические рекомендации к определению процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Рабочая учебная программа дисциплины содержит следующие структурные элементы:

- перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (далее – задания). Задания по каждой компетенции, как правило, не должны повторяться.

Требования по формированию задания на оценку ЗНАНИЙ:

- обучающийся должен воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты;
- применяются средства оценивания компетенций: тестирование, вопросы по основным понятиям дисциплины и т.п.

Требования по формированию задания на оценку УМЕНИЙ:

- обучающийся должен решать типовые задачи (выполнять задания) на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;
- применяются следующие средства оценивания компетенций: простые ситуационные задачи (задания) с коротким ответом или простым действием, упражнения, задания на соответствие или на установление правильной последовательности, эссе и другое.

Требования по формированию задания на оценку навыков и (или) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:

- обучающийся должен решать усложненные задачи (выполнять задания) на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в определенных ситуациях;
- применяются средства оценивания компетенций: задания требующие многошаговых решений как в известной, так и в нестандартной ситуациях, задания, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, ситуационные задачи, проектная деятельность, задания расчетно-графического типа. Средства оценивания компетенций выбираются в соответствии с заявленными результатами обучения по дисциплине.

Процедура выставления оценки доводится до сведения обучающихся в течение месяца с начала изучения дисциплины путем ознакомления их с технологической картой дисциплины, которая является неотъемлемой частью рабочей учебной программы по дисциплине.

В результате оценивания компетенций на различных этапах их формирования по дисциплине студенту начисляются баллы по шкале, указанной в рабочей учебной программе по дисциплине.

7.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Успешность усвоения дисциплины характеризуется качественной оценкой на основе листа оценки сформированности компетенций, который является приложением к зачетно-экзаменационной ведомости при проведении промежуточной аттестации по дисциплине.

Критерии оценивания компетенций

Компетенция считается сформированной, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует *повышенному уровню* сформированности компетенции.

Компетенция считается сформированной, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует *пороговому уровню* сформированности компетенции.

Компетенция считается несформированной, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, не демонстрирует необходимых умений, доля невыполненных заданий, предусмотренных рабочей учебной программой составляет 55 %, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует *допороговому уровню*.

Шкала оценки уровня освоения дисциплины

Качественная оценка может быть выражена: в процентном отношении качества усвоения дисциплины, которая соответствует баллам, и переводится в уровневую шкалу и оценки «отлично» / 5, «хорошо» / 4, «удовлетворительно» / 3, «неудовлетворительно» / 2, «зачтено», «не зачтено». Преподаватель ведет письменный учет текущей успеваемости студента в соответствии с технологической картой по дисциплине.

Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности компетенций

Шкалы оценки уровня сформированности компетенции (й)		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
пороговый	61-85,9	70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
		61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Списки основной литературы

1. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учеб. для сред. проф. образования / М. В. Гальперин. - 2-е изд. - Документ Bookread2. - М. : ФОРУМ [и др.], 2017. - 479 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=652435>.
2. Ермуратский, П. В. Электротехника и электроника [Текст] : учеб. для студентов вузов по направлению 240100 - Хим. технология и биотехнология, 240700 - Биотехнологии, 221700 - Стандартизация и метрология, 280700 - Техносферная безопасность, 150100 - Материаловедение и технологии материалов бакалавр. подгот. / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. - М. : ДМК Пресс, 2015. - 416 с.
3. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] : учеб. для сред. проф. образования по специальностям техн. профиля / Е. А. Лоторейчук. - Документ Bookread2. - М. : ФОРУМ [и др.], 2014. - 316 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=444811>.
4. Ситников, А. В. Электротехнические основы источников питания [Электронный ресурс] : учеб. для сред. проф. образования по специальности 09.02.02 "Компьютер. сети" / А. В. Ситников, И. А. Ситников. - Документ Bookread2. - М. : Курс [и др.], 2017. - 240 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=567081&cont=1&tcodes=634146.01.01>.

Списки дополнительной литературы

5. Жаворонков, М. А. Электротехника и электроника [Текст] : учеб. пособие для вузов / М. А. Жаворонков, А. В. Кузин. - 6-е изд., стер. - М. : Академия, 2014. - 394 с.
6. Киреева, Э. А. Полный справочник по электрооборудованию и электротехнике (с примерами расчетов) [Текст] / Э. А. Киреева ; под общ. ред. С. Н. Шерстнева. - 3-е изд., стереотип. - М. : КноРус, 2017. - 862 с.
7. Мартынова, И. О. Электротехника [Текст] : учеб. для сред. проф. образования по специальности "Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования пром. и гражд. зданий" / И. О. Мартынова. - М. : КноРус, 2015. - 304 с.
8. Марченко, А. Л. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : в 2 т. : учеб. для вузов. Т. 1 : Электротехника / А. Л. Марченко, Ю. Ф. Опадчий. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 573 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=420583>.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Загл. с экрана
2. Универсальные базы данных East View [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.ebiblioteka.ru/>. - Загл. с экрана.
3. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elib.tolgass.ru/>. - Загл. с экрана.
4. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. - Загл. с экрана.
5. Электронно-библиотечная система Лань [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books>. - Загл. с экрана.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Краткая характеристика применяемого программного обеспечения

№ п/п	Программный продукт	Характеристика	Назначение при освоении дисциплины
1	Операционная система Microsoft Windows или Linux.	Базовый комплекс компьютерных программ, обеспечивающих управление аппаратными средствами компьютера	Обеспечение выполнения прикладных программ: Модель учебной ЭВМ; MS Office; Браузер Chrome или IE версии 9 или выше.
2	Пакеты ППО машинного моделирования Electronics Workbench.	Пакет схемотехнического моделирования схем электрических цепей	Используется при выполнении практических работ по темам №1-9 и заданий на самостоятельную работу
3	Пакеты ППО машинного моделирования NI Multisim 10.1.	Пакет схемотехнического моделирования схем электрических цепей высокой сложности	Используется при выполнении практических работ по темам №1-9 и заданий на самостоятельную работу
4	MS Office	Включает основные пакеты программ для набора и редактирования текстов, таблиц и т.д.	Используется для оформления отчетов, заданий и т.д. по темам №1-9
5	Браузер Chrome или IE версии 9 или выше	Компьютерная программа как соединяющее звено между Интернетом и человеком	Используется для поиска информации в сети Интернет

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

10.1. Специально оборудованные кабинеты и аудитории

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов и (или) аудиторий	Основное специализированное оборудование
1	Комплексная лаборатория радиоэлектронных и телекоммуникационных систем, аудитория для практических занятий на 12 посадочных мест	9 компьютеров, с установленными операционными системами Microsoft Windows или Linux. Оснащена проектором
2	Комплексная лаборатория мультимедийных технологий и цифровой обработки сигналов, аудитория для практических занятий на 26 посадочных мест,	9 компьютеров, с установленными операционными системами Microsoft Windows или Linux. Оснащена проектором
3	Комплексная лаборатория	7 компьютеров, с установленными операционными системами Microsoft Windows или Linux. Оснащена

	диагностирования и технического обслуживания, аудитория лекционная, для практических занятий на 32 посадочных места,	проектором
--	--	------------

10.2 Материально-техническое обеспечение лабораторных работ

№	Название лабораторной работы	Наименование оборудованных учебных лабораторий	Основное специализированное оборудование
	Лабораторная работа 1. « Исследование линейной электрической цепи постоянного тока»	Комплексная лаборатория радиоэлектронных и телекоммуникационных систем, аудитория для практических занятий на 12 посадочных мест	Пакеты ППО машинного моделирования Electronics Workbench.
	Лабораторная работа 2. « Исследование нелинейных электрических цепей постоянного тока»	Комплексная лаборатория мультимедийных технологий и цифровой обработки сигналов, аудитория для практических занятий на 26 посадочных мест,	Пакеты ППО машинного моделирования NI Multisim 10.1.
	Лабораторная работа 3 « Исследование цепей переменного тока »	Комплексная лаборатория диагностирования и технического обслуживания, аудитория лекционная, для практических занятий на 32 посадочных места,	Пакеты ППО машинного моделирования Electronics Workbench.
	Лабораторная работа 4 «Исследование резонансных явлений в однофазных цепях переменного тока»	Комплексная лаборатория радиоэлектронных и телекоммуникационных систем, аудитория для практических занятий на 12 посадочных мест	Пакеты ППО машинного моделирования NI Multisim 10.1.
	Лабораторная работа 1. «Исследование переходных процессов в цепях с сосредоточенными параметрами R , L , C »	Комплексная лаборатория мультимедийных технологий и цифровой обработки сигналов, аудитория для практических занятий на 26 посадочных мест,	Пакеты ППО машинного моделирования Electronics Workbench.
	Лабораторная работа 2. «Исследование электрических цепей, содержащих магнитно-связанные катушки»	Комплексная лаборатория диагностирования и технического обслуживания, аудитория лекционная, для практических занятий на 32 посадочных места,	Пакеты ППО машинного моделирования NI Multisim 10.1.
	Лабораторная работа 3 «Исследование полупроводниковых диодов »	Комплексная лаборатория радиоэлектронных и телекоммуникационных систем, аудитория для практических занятий на 12 посадочных мест	Пакеты ППО машинного моделирования Electronics Workbench.
	Лабораторная работа 4	Комплексная лаборатория	Пакеты ППО машинного

	« Исследование биполярных транзисторов»	мультимедийных технологий и цифровой обработки сигналов, аудитория для практических занятий на 26 посадочных мест,	моделирования NI Multisim 10.1.
	Лабораторная работа 5 «Исследование полевых транзисторов »	Комплексная лаборатория диагностирования и технического обслуживания, аудитория лекционная, для практических занятий на 32 посадочных места,	Пакеты ППО машинного моделирования Electronics Workbench.

11. Примерная технологическая карта дисциплины «Электротехника и электроника»

Институт (факультет) ФИТС

кафедра «Информационный и электронный сервис»

преподаватель Шишлин Б.В., специальность 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»

[illegible]