

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

ПРИНЯТО
на заседании педагогического совета
Протокол
от «26» апреля 2023г.
№5

УТВЕРЖДЕНО
Приказом директора
СПб ГБПОУ «АТТ»
от «26» апреля 2023 г.
№ 872/149а

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина: ОП.02 Электротехника

Специальность: 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического
оборудования (по отраслям)

Форма обучения	очная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	ДЛ-31	-
Курс	2	-
Семестр	3,4	-
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, в т.ч.:	138	-
- лекции, уроки, час.	94	-
- практические занятия, час.	26	-
- лабораторные занятия, час.	18	-
- курсовой проект/работа, час.	0	-
- промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта, час.	0	-
Промежуточная аттестация в форме экзамена, в т.ч	36	-
- самостоятельная работа, час.	16	-
- консультации, час.	4	-
- экзамен, час.	16	-
Самостоятельная работа, час.	0	-
Итого объём образовательной программы, час.	174	-

2023 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №1196 от 07.12.2017 года.

Разработчик:

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Петропавловская Е.Н.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии
№ 12 «Электромеханические дисциплины»
Протокол № 8 от «09» марта 2023 г.

Председатель ЦК Володькина Т.А.

Проверено:

Зав. библиотекой Кузнецова В.В.

Методист Потапова Ю.В.

Зав. методическим кабинетом Мельникова Е.В.

Рекомендовано и одобрено:
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»
Протокол № 4 от «29» марта 2023 г.

Председатель Методического совета Вишневская М.В.,
зам. директора по УР

Акт согласования с работодателем
№ 3 от «26» апреля 2023 г.

Содержание

1	Общая характеристика программы	4
1.1	Цели и планируемые результаты освоения программы	4
1.2	Использование часов вариативной части образовательной программы	5
2	Структура и содержание программы	7
2.1	Структура и объём программы	7
2.2	Распределение нагрузки по курсам и семестрам	8
2.3	Тематический план и содержание программы	9
3	Условия реализации программы	20
3.1	Материально-техническое обеспечение программы	20
3.2	Информационное обеспечение программы	20
4	Контроль и оценка результатов освоения программы	21
	Приложение 1 Комплект контрольно-оценочных средств (3 семестр)	23
	Приложение 2 Комплект контрольно-оценочных средств (4 семестр)	68

1 Общая характеристика программы

1.1 Цели и планируемые результаты освоения программы

Цели дисциплины: дать студентам основные научно-практические знания в области электротехники и электроники, необходимые для решения задач технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Задачи дисциплины: в результате изучения обучающийся должен

Уметь:

У1- подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;

У2- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;

У3- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;

У4- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;

У5- собирать электрические схемы;

У6-читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.

Знать:

З1- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;

З2- основные законы электротехники;

З3- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;

З4- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;

З5-параметры электрических схем и единицы их измерения;

З6-принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;

З7-принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических устройств и приборов;

З8-свойства проводников, электроизоляционных, магнитных материалов;

З9-способы получения, передачи и использования электрической энергии;

З10-устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;

З11-характеристики и параметры электрических и магнитных полей.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих общих и профессиональных компетенций или их составляющих (элементов).

Общие компетенции.

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

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

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

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе

с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты анти коррупционного поведения.

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

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции.

ПК 1.1 Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.2 Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3 Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК 2.1 Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники.

ПК 2.2 Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники.

ПК 2.3 Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники.

ПК 4.1 Подготовка к монтажу и ремонту элементов электрооборудования, кабельных и воздушных линий напряжением до 1000 В.

ПК 4.2 Техническое обслуживание, ремонт и монтаж электрооборудования, кабельных и воздушных линий напряжением до 1000 В.

1.2Использование часов вариативной части образовательной программы

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл и предусматривает введение часов за счет вариативной части.

Знания и умения, которые углубляются	Наименование раздела, темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
У3. Уметь рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей. З1. Знать методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей.	Раздел 2.Теория электромагнитного поля Тема2.1.2 Магнитные цепи. Расчет магнитных цепей.	12	Для более расширенного изучения темы магнитных цепей. Расчет магнитных цепей.
У3.Уметьрассчитывать параметры электрических, магнитных цепей. З1.Знатьметоды расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей.	Раздел 2.Теория электромагнитного поля Тема 2.2. Электрические однофазные цепи переменного тока.	12	Для более расширенного изучения темы электрических однофазных цепей переменного тока..

Знания и умения, которые углубляются	Наименование раздела, темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
<p>У3. Уметь рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей.</p> <p>З1. Знать методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей.</p>	<p>Раздел 2. Теория электромагнитного поля</p> <p>Тема 2.3. Трехфазные электрические цепи.</p>	12	Для более расширенного изучения темы трехфазных электрических цепей.
	Промежуточная аттестация в форме дифференцированного экзамена	36	Контроль и оценка результатов освоения
Итого		72	

2 Структура и содержание программы

2.1 Структура и объем программы

Наименование разделов и (или) тем	Итого объем образовательной программы, час.	Самостоятельная работа, час.	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, час.					
			Всего	в том числе				
				лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовой проект/ работа	промежуточная аттестация в форме диф. зачета
Введение	2		2	2				
Раздел 1 Теория электрических цепей	36		36	20	6	10		
Раздел 2 Теория электромагнитного поля	82		82	58	16	8		
Раздел 3 Основные понятия электроэнергетики	16		16	12	4	0		
Итоговое занятие	2		2	2				
Промежуточная аттестация в форме экзамена	36							
Итого объем образовательной программы	174	0	138	94	26	18	0	0

2.2 Распределение часов по курсам и семестрам

№ п/п	Учебный год	2023/2024		2024/2025		2025/2026		2026/2027		ИТОГО
	Курс	I		II		III		IV		
	Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8	
1.	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, в т.ч.:									
	- лекции, уроки, час.									
	- практические занятия, час.									
	- лабораторные занятия, час.									
	- курсовой проект/работа, час.									
	- промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта, час.									
2.	Промежуточная аттестация в форме экзамена, в т.ч.:									
	- самостоятельная работа, час.									
	- консультации, час.									
	- экзамен, час.									
3.	Самостоятельная работа, час.									
4.	Итого объём образовательной программы, час.									

2.3 Тематический план и содержание программы

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
	Семестр 3				
1.	Введение	2			
	Раздел 1. Теория электрических цепей	36			
2.	Тема 1.1 Электрическое поле 1.1.1 Понятие о формах материи: вещество и поле. Элементарные частицы и их электромагнитное поле. Основные свойства и характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.5-8	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
3.	1.1.2 Электрическая емкость, конденсаторы и емкостные элементы. Соединение конденсаторов.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.8-10	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
4.	1.1.3 Практическая работа №1. Расчет электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов Входной контроль знаний. Тест базовых знаний по физике	2	Методическое указание по выполнению практической работы		
5.	Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока 1.2.1 Простые и сложные цепи постоянного тока. Элементы электрической цепи, Электрические схемы. Режимы работы электрической цепи	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.10 -12	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
6.	1.2.2 Основные законы электрических цепей. Законы Ома для участка цепи и для полной цепи. Закон Джоуля-Ленца. Законы Кирхгофа.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.12 -14	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
7.	1.2.3 Методы расчета электрических цепей. Расчет по законам Кирхгофа.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.16 -18	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
8.	1.2.4 Методы расчета электрических цепей. Расчет методом узловых напряжений.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.18 -20	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
9.	1.2.5 Методы расчета электрических цепей. Расчет методом контурных токов.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.20 -22	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
10.	1.2.6 Методы расчета электрических цепей. Расчет методом наложения.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.22 -24	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
11.	1.2.7 Методы расчета электрических цепей. Расчет методом эквивалентного генератора.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.24 -26	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
12.	Контрольная работа 1 по разделу 1 теория электрических цепей	2	Индивидуальные задания		
13.	Лабораторная работа №1 1.2.11 Измерение тока и напряжения приборами различных типов	2	Методические указания по выполнению лабораторной работы		
14.	Лабораторная работа №2 1.2.9 Исследование режимов работы электрической цепи	2	Методические указания по выполнению лабораторной работы		

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
15.	Лабораторная работа №3 1.2.10 Исследование электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов	2	Методические указания по выполнению лабораторной работы		
16.	Практическая работа №2. 1.2.11 Расчет электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов.	2	Методическое указание по выполнению практической работы		
17.	Практическое занятие №3 1.2.12 Расчет электрических цепей постоянного тока с несколькими источниками ЭДС. Воспитательный компонент. Беседа «Всемирный День без автомобиля»	2	Методическое указание по выполнению практической работы		
	Раздел 2. Теория электромагнитного поля	82			
18.	Тема 2.1 Электромагнетизм 2.1.1 Основные понятия о магнитном поле	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 27-30	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
19.	2.1.2 Магнитные цепи. Расчет магнитных цепей.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 31-33	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
20.	2.1.3 Электромагнитная индукция. Подготовка к контрольной работе №2	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 34-36	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
21.	Тема 2.2.Электрические однофазные цепи переменного тока. 2.2.1Основные сведения о синусоидальном переменном токе. Получение синусоидальной ЭДС. Принцип действия генератора переменного тока. Временная диаграмма, основные параметры Уравнения, графики, векторные диаграммы переменного тока.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 40-42	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
22.	2.2.2Элементы и параметры электрических цепей переменного тока.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 42-44	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
23.	2.2.3 Цепь переменного тока с активным сопротивлением и идеальной индуктивностью, идеальной емкостью.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 44-46	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
24.	2.2.4 Цепь переменного тока с реальной катушкой индуктивности.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 46-48	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
25.	2.2.5Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Векторная диаграмма цепи. Понятие активной мощности.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 48-51	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
26.	2.2.6Неразветвленная цепь переменного тока с RLC параметрами.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 52-56	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
27.	2.2.7 Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Волновая и векторные диаграммы. Треугольники сопротивлений, напряжений и мощностей. Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 56-58	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
28.	2.2.8 Цепь переменного тока с параллельным соединением активного сопротивления, индуктивности и емкости. Волновая и векторные диаграммы. Треугольники проводимостей и токов.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 58-60	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
29.	2.2.9 Расчет электрических цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 60-62	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
30.	Лабораторная работа №4 2.2.10 Исследование неразветвленной цепи переменного тока (резонанс напряжений).	2	Методические указания по выполнению лабораторной работы		
31.	Лабораторная работа №5 2.2.11 Исследование разветвленной цепи переменного тока (резонанс токов).	2	Методические указания по выполнению лабораторной работы		
32.	Практическая работа №4 2.2.12 Расчет неразветвленных электрических цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм	2	Методическое указание по выполнению практической работы		
33.	Практическая работа №5 2.2.13 Расчет разветвленных электрических цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм	2	Методическое указание по выполнению практической работы		
34.	Практическая работа №6 2.2.14 Расчет разветвленных электрических цепей переменного тока методом проводимостей.	2	Методическое указание по выполнению практической работы		

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
35.	Практическая работа №7 2.2.15 Расчет разветвленных электрических цепей переменного тока без определения проводимостей.	2	Методическое указание по выполнению практической работы		
36.	Практическая работа №8 2.2.16 Расчет электрических цепей переменного тока символическим методом	2	Методическое указание по выполнению практической работы		
37.	2.2.17 Резонанс в электрических цепях. Резонанс напряжений.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 66-68	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
38.	2.2.18 Резонанс в электрических цепях. Резонанс токов. Воспитательный компонент Беседа о семейных ценностях в жизни человека. Семейный праздник – «Новый год».	1	Презентация по теме занятия	О1 стр. 66-68	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
	Промежуточная аттестация в форме экзамена в т.ч.:	18			
	самостоятельная работа	8			
	консультации	2			
	экзамен	8			
	Всего за 3 семестр	93			
	Семестр 4				
39.	Тема 2.3. Трехфазные электрические цепи. 2.3.1 Многофазные системы. Получение трехфазной ЭДС.	2	Презентация по теме занятия		ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
40.	2.3.2 Схемы соединения обмоток генератора и фаз потребителя "звездой". Симметричная и несимметричная нагрузка.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 70-72	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
41.	2.3.3 Четырех- и трех- проводные системы.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 72-74	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
42.	2.3.4 Схемы соединения обмоток генератора и фаз потребителя "треугольником". Симметричная и несимметричная нагрузка.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 74-76	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
43.	2.3.5 Расчет трехфазной электрической цепи при симметричной нагрузке с последовательным соединением потребителей по схеме «звезда»	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 76-78	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
44.	2.3.6 Расчет трехфазной электрической цепи при симметричной нагрузке с последовательным соединением потребителей по схеме «треугольник».	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 78-82	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
45.	2.3.7 Расчет трехфазной электрической цепи при симметричной нагрузке с параллельным соединением потребителей по схеме «звезда».	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 82-86	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
46.	2.3.8 Расчет трехфазной электрической цепи при симметричной нагрузке с параллельным соединением потребителей по схеме «треугольник».	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 86-90	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
47.	2.3.9 Расчет трехфазной электрической цепи при несимметричной нагрузке по схеме соединения потребителей «звезда» Построение векторных диаграмм.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 92-96	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
48.	2.3.10 Расчет трехфазной электрической цепи при несимметричной нагрузке по схеме соединения потребителей «треугольник». Построение векторных диаграмм.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 96-102	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
49.	Лабораторная работа №6 2.3.11 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «звездой»	2	Методические указания по выполнению лабораторной работы		
50.	Лабораторная работа №7 2.3.12 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «треугольником»	2	Методические указания по выполнению лабораторной работы		
51.	Практическая работа №9 2.3.13 Расчет трехфазной электрической цепи при симметричной несимметричной нагрузке по схеме соединения потребителей «звезда». Построение векторных диаграмм.	2	Методическое указание по выполнению практической работы		
52.	Практическая работа №10 2.3.14 Расчет трехфазной электрической цепи при симметричной несимметричной нагрузке по схеме соединения потребителей «треугольник». Построение векторных диаграмм. Воспитательный компонент Беседа на тему «Патриотизм. Что значит это слово для современного человека?»	2	Методическое указание по выполнению практической работы		
53.	Тема 2.4. Электрические измерения 2.4.1 Основные понятия, погрешности измерений.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 96-102	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
54.	2.4.2 Классы точности измерительных приборов	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 102-106	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
55.	2.4.3Классификация электроизмерительных приборов. Измерительные механизмы .	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 106-110	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
56.	2.4.4Измерение тока, напряжения, сопротивления.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 110-112	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
57.	2.4.5Измерение мощности, электрической энергии.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 110-112	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
58.	Лабораторная работа№12 2.4.6Измерение сопротивления с помощью мультиметра	2	Методические указания по выполнению лабораторной работы		
59.	Лабораторная работа№13 2.4.7Измерение мощности и электроэнергии в цепях постоянного и переменного токов	2	Методические указания по выполнению лабораторной работы		
60.	Практическая работа№11 2.4.8 Расчет погрешностей при прямых и косвенных методах измерений.	2	Методическое указание по выполнению практической работы		
61.	Контрольная работа №2 «Электрические цепи однофазного переменного тока» по разделу 2.	2			

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
	Раздел 3. Основные понятия электроэнергетики	16			
62.	Тема 3.1 Общие понятия о производстве, передаче, распределении и потреблении электрической энергии. 3.1.1 Распределение электроэнергии.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 130-132	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
63.	3.1.2 Электроснабжение промышленных предприятий и жилых зданий.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 132-142	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
64.	3.1.3 Электроснабжение цехов и осветительных электросетей.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 142-146	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
65.	3.1.4 Выбор сечений проводов и кабелей электрической сети.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 146-150	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
66.	3.1.5 Защитное заземление.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 156-158	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
67.	3.1.6 Защитное зануление.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 158-160	ОК 04, 05, 07 ПК 2.4, 2.5 ЛР 21, 27
68.	Практическая работа №12 3.1.7 Расчет сечения провода для электрической сети	2	Методическое указание по выполнению практической работы		

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций
69.	Практическая работа №13 3.1.8 Расчет защитного заземления	2	Методическое указание по выполнению практической работы		
70.	Итоговое занятие. Анализ контрольной работы №2 по разделу 2 и работа над ошибками.	3			
	Промежуточная аттестация в форме экзамена в т.ч.:	18			
	самостоятельная работа	8			
	консультации	2			
	экзамен	8			
	Всего за 4 семестр	81			
	Итого объем образовательной программы.	174			

3 Условия реализации программы

3.1 Материально-техническое обеспечение программы

Для реализации программы предусмотрены учебные помещения.

1) Лаборатория электротехники и электронной техники: оснащенная посадочные места по количеству обучающихся;
рабочее место преподавателя;
комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
техническая документация, методическое обеспечение;
стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ;
компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;

3.2 Информационное обеспечение программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

Основная литература:

О1. Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 426 с. — (Профессиональное образование).

О2. Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 251 с. — (Профессиональное образование).

О3. Петропавловская Е.Н. Методические рекомендации по выполнению практических работ. СПб. АТТ, 2023.

О4 Прокофьев В.А Методические указания по выполнению лабораторных работ. СПб. АТЭМК, 2020.

Дополнительная литература:

Д1. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование).

4. Контроль и оценка результатов освоения программы

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
Уметь:		
У1 Подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками.	Уметь подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками.	Практические работы. Контрольная работа. Экзамен.
У2 Правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов.	Уметь правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов.	Практические работы. Контрольная работа. Экзамен.
У3 Рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей.	Уметь рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей.	Лабораторные работы. Контрольная работа. Экзамен.
У4 Снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями.	Уметь снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями.	Практические работы. Контрольная работа. Экзамен.
У5 Собирать электрические схемы.	Уметь собирать электрические схемы.	Лабораторные работы. Практические работы. Контрольные работы. Экзамен.
У6 Читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.	Уметь читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.	Лабораторные работы. Практические работы. Контрольные работы. Экзамен.
Знать:		
31 Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей.	Знать методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей.	Контрольная работа. Экзамен.
32 Основные законы электротехники.	Знать основные законы электротехники.	Контрольная работа. Лабораторные работы. Экзамен.
33 Основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин.	Знать основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин.	Контрольная работа. Практические работы. Экзамен.
34 Основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств.	Знать основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств.	Контрольная работа. Экзамен.
35 Параметры электрических схем и единицы их измерения.	Знать параметры электрических схем и единицы их измерения.	Контрольная работа. Практические работы. Экзамен.
36 Принципы выбора	Знать принципы выбора	Контрольная работа.

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
электрических и электронных устройств и приборов.	электрических и электронных устройств и приборов.	Практические работы. Экзамен.
37 Принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических устройств и приборов.	Знать принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических устройств и приборов.	Контрольная работа. Практические работы. Экзамен.
38 Свойства проводников, электроизоляционных, магнитных материалов.	Знать свойства проводников, электроизоляционных, магнитных материалов	Контрольная работа. Практические работы. Экзамен.
39 Способы получения, передачи и использования электрической энергии.	Знать способы получения, передачи и использования электрической энергии.	Контрольная работа. Практические работы. Экзамен.
310 Устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов.	Знать устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов.	Контрольная работа. Практические работы. Экзамен.
311 Характеристики и параметры электрических и магнитных полей	Знать характеристики и параметры электрических и магнитных полей	Контрольная работа. Практические работы. Экзамен.

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплина: ОП.02 Электротехника

Специальность: 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического
оборудования (по отраслям)

Форма обучения	очная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	ДЛ-31	-
Курс	2	-
Семестр	3	-
Форма промежуточной аттестации	экзамен	-

2023 г.

Разработчик:

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Петропавловская Е.Н.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии
№ 12 «Электромеханические дисциплины»
Протокол № 8 от «09» марта 2023 г.

Председатель ЦК Володькина Т.А.

Проверено:

Методист Потапова Ю.В.

Зав. методическим кабинетом Мельникова Е.В.

Рекомендовано и одобрено:
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»
Протокол № 4 от «29» марта 2023 г.

Председатель Методического совета Вишневская М.В.,
зам. директора по УР

Акт согласования с работодателем
№3 от «26» апреля 2023 г.

Принято
на заседании педагогического совета
Протокол №5 от «26» апреля 2023 г.

Утверждено
Приказом директора СПб ГБПОУ «АТТ»
№ 872/149а «26» апреля 2023 г.

1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1 Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу по дисциплине ОП.02 Электротехника.

Комплект КОС включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

1.2 Распределение контрольных заданий по элементам умений и знаний

Содержание учебного материала по программе	Тип контрольного задания																	
	У1	У2	У3	У4	У5	У6	З1	З2	З3	З4	З5	З6	З7	З8	З9	З10	З11	
Раздел 1 Теория электрических цепей																		
Тема 1.1 Электрическое поле			В1-9				В1-2	В3-4										В19
Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока		В13-15	В103 1,3,6	В18-20			В22-34	В11-12 3 1,3,6		В35-44								
Раздел 2 Теория электромагнитного поля																		
Тема 2.1 Электромагнетизм	В45-47	В48-49	В50-51	В52-55			В50-51	В45-47			В52-55	В48-49						
Тема 2.2 Электрические однофазные цепи переменного тока.	В71-75		В64-70 3 2,5	В76-81			В71-75	В64-70 3 2,5		В76-81								

Условные обозначения: В – вопрос ; З – задача .

2 Пакет экзаменатора

2.1 Условия проведения

Условие проведения: Экзамен проводится в виде компьютерного тестирования с решением задачи.

Условия приема: Каждый студент должен выполнить и сдать 5 лабораторных работ, 8 практических работ, иметь положительную оценку за третий семестр по дисциплине «Электротехника» и зачетную книжку.

Количество вариантов задания: Компьютерный тест содержит 10 вариантов по 20 вопросов. Общее количество вопросов в тесте 70.

Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению заданий: В тесте содержится 20 вопросов по материалам третьего семестров. Тест содержит 12 теоретических вопросов, 4 расчетных задания и 4 аналитических задания .

Время выполнения заданий: 30 минут каждому студенту на решения задачи , 40 минут на тест.

Оборудование: не предусмотрено

Учебно-методическая и справочная литература: выдержки из методических рекомендаций по выполнению практических и лабораторных работ, содержащие справочные таблицы.

Порядок подготовки: перечень вопросов выдаётся студентам на первом занятии обучения, задачи рассматриваются в течение курса обучения.

Порядок проведения: преподаватель проводит инструкцию о действиях студента при использовании программы компьютерного тестирования. Студент предъявляет зачетную книжку, берет номер компьютерного теста, ручку, бумагу и садится за компьютер. Разрешается пользоваться калькулятором.

2.2 Критерии и система оценивания

При ответе на тест студент должен внимательно прочитать вопрос, прочитать все варианты ответов и выбрать один, наиболее полный и правильный ответ.

Процент правильных ответов	Оценка
90 – 100%	отлично
80 – 89%	хорошо
60 – 79%	удовлетворительно
менее 60%	не удовлетворительно

Если задача выполнена в полном объеме и правильно , то ставится оценка «5».

Если задача выполнена более чем на 75%, ставится оценка «4».

Если задача выполнена более чем на 60%, ставится оценка «3».

В противном случае задача не засчитывается.

3 Пакет экзаменуемого

3.1 Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. **Назовите силовые характеристики электрического поля.**
 - а) Потенциал, напряжение.
 - б) Сила Кулона, напряженность.
 - в) Энергия, работа.
 - г) Сила Кулона, напряженность, потенциал.
2. **Назовите энергетические характеристики электрического поля.**
 - а) Потенциал, напряжение.
 - б) Сила Кулона, напряженность.
 - в) Энергия, работа сил электрического поля, напряжение, потенциал.
 - г) Сила Кулона, напряженность, потенциал.
3. **Последовательно соединены 3 конденсатора, имеющие емкость 2 мкФ, 4 мкФ, 6 мкФ, соответственно. На каком конденсаторе будет наибольшее напряжение?**
 - а) На конденсаторе с емкостью 2 мкФ.
 - б) На конденсаторе с емкостью 4 мкФ.
 - в) На конденсаторе с емкостью 6 мкФ.
 - г) На всех конденсаторах будут одинаковые напряжения.
4. **Последовательно соединены 3 конденсатора, имеющие емкость 1 мкФ, 2 мкФ, 3 мкФ, соответственно. На каком конденсаторе будет наибольшее напряжение?**
 - а) На конденсаторе с емкостью 1 мкФ.
 - б) На конденсаторе с емкостью 2 мкФ.
 - в) На конденсаторе с емкостью 3 мкФ.
 - г) На всех конденсаторах будут одинаковые напряжения.
5. **Параллельно соединены 3 конденсатора, имеющие емкость 2 мкФ, 4 мкФ, 6 мкФ, соответственно. На каком конденсаторе будет наибольший заряд?**
 - а) На конденсаторе с емкостью 2 мкФ.
 - б) На конденсаторе с емкостью 4 мкФ.
 - в) На конденсаторе с емкостью 6 мкФ.
 - г) На всех конденсаторах будут одинаковые напряжения.
6. **Параллельно соединены 3 конденсатора, имеющие емкость 1 мкФ, 2 мкФ, 3 мкФ, соответственно. На каком конденсаторе будет наибольший заряд?**
 - а) На конденсаторе с емкостью 1 мкФ.
 - б) На конденсаторе с емкостью 2 мкФ.
 - в) На конденсаторе с емкостью 3 мкФ.
 - г) На всех конденсаторах будут одинаковые напряжения.
7. **Назовите основные характеристики электрического поля.**
 - а) Сила Кулона; энергия; работа, совершаемая силами поля; напряженность; напряжение; электрический потенциал; магнитная проницаемость среды.
 - б) Сила Кулона; энергия; работа, совершаемая силами поля; напряженность; напряжение; электрический потенциал.
 - в) Емкость; сила Кулона; энергия; работа, совершаемая силами поля; напряженность; напряжение; электрический потенциал.
 - г) Сила Кулона; энергия; работа, совершаемая силами поля; напряженность электрического поля.
8. **Емкость конденсатора изменится, если изменить:**
 - а) Напряжение в цепи.
 - б) Силу тока в цепи.

- в) Размеры конденсатора.
г) Заряд на обкладках конденсатора.
- 9. От чего зависит емкость плоского конденсатора?**
- а) Емкость плоского конденсатора зависит от его размеров.
б) Емкость плоского конденсатора зависит от материала диэлектрика.
в) Емкость плоского конденсатора зависит от материала диэлектрика, площади пластин и расстояния между пластинами.
г) Емкость плоского конденсатора зависит от напряжения на конденсаторе.
- 10. Электрическая цепь постоянного тока представляет собой:**
- а) Замкнутый контур, образованный проводником.
б) Любое соединение сопротивлений.
в) Замкнутый контур, в состав которого входят источник питания, потребители и соединительные провода.
г) Источник питания.
- 11. Закон Ома для участка цепи имеет вид:**
- а) $I=U/R$.
б) $I=U \cdot R$.
в) $E=U/R$.
г) $I=E/(R + r_{вт})$.
- 12. Закон Ома для полной цепи имеет вид:**
- а) $I=U/R$.
б) $I=U \cdot R$.
в) $E=U/R$.
г) $I=E/(R + r_{вт})$.
- 13. Для существования электрического тока необходимо:**
- а) Наличие свободных заряженных частиц и электрического поля.
б) Наличие свободных заряженных частиц.
в) Наличие электрического поля.
г) Наличие источника питания.
- 14. Как по направлению ЭДС и тока в цепи различают, в каком режиме работает источник ЭДС?**
- а) Если направление ЭДС и тока совпадают, то источник работает в режиме двигателя. Если направление ЭДС и тока не совпадают, то источник работает в режиме генератора.
б) Если направление ЭДС и тока совпадают, то источник работает в режиме генератора. Если направление ЭДС и тока не совпадают, то источник не исправен.
в) Если направление ЭДС и тока совпадают, то источник работает в режиме генератора. Если направление ЭДС и тока не совпадают, то источник работает в режиме двигателя.
г) Направление ЭДС и тока в цепи всегда совпадают.
- 15. В каком режиме работы развивается противоЭДС?**
- а) В режиме генератора.
б) В режиме двигателя.
в) И в режиме генератора, и в режиме двигателя.
г) Такого режима не существует.
- 16. Основные режимы работы цепи:**
- а) Холостой ход.
б) Номинальный режим.
в) Короткое замыкание.
г) Все вышеперечисленные.
- 17. Какой режим работы цепи является аварийным?**
- а) Холостой ход.
б) Номинальный режим.
в) Короткое замыкание.

- г) Все вышеперечисленные.
- 18. Почему режим короткого замыкания называется аварийным?**
- а) По цепи протекает очень большой ток, который может вызвать возгорание.
 - б) Очень высокое напряжение в цепи.
 - в) Очень высокое сопротивление в цепи.
 - г) Очень большая мощность в цепи.
- 19. Автоматы обеспечивают защиту Вашей квартиры от режима:**
- а) Холостого хода.
 - б) Номинального режима.
 - в) Короткого замыкания.
 - г) Всех вышеперечисленных.
- 20. Как изменится мощность цепи с постоянным сопротивлением при увеличении величины тока в 2 раза?**
- а) Увеличится в 2 раза.
 - б) Не изменится.
 - в) Уменьшится в 4 раза.
 - г) Увеличится в 4 раза.
- 21. Как изменится мощность цепи с постоянным сопротивлением при увеличении величины тока в 3 раза?**
- а) Увеличится в 3 раза.
 - б) Не изменится.
 - в) Уменьшится в 3 раза.
 - г) Увеличится в 9 раз.
- 22. По цепи протекает постоянный ток 4 А. Напряжение на потребителе 10 В, ЭДС источника равно 12.5 В. Определить КПД цепи?**
- а) 60 %
 - б) 100 %
 - в) 80 %
 - г) 10%
- 23. По цепи протекает постоянный ток 4 А. Напряжение на потребителе 10 В, ЭДС источника равно 12.5 В. Определить падение напряжения на внутреннем сопротивлении источника?**
- а) 10 В.
 - б) 2.5 В.
 - в) 12.5 В.
 - г) 5 В.
- 24. Последовательно соединены 3 сопротивления $R_1 = 2 \text{ Ом}$, $R_2 = 15 \text{ Ом}$, $R_3 = 3 \text{ Ом}$. Напряжение цепи 100 В. Чему равен ток в цепи?**
- а) 10 А
 - б) 20 А
 - в) 5 А
 - г) 2 А
- 25. Последовательно соединены 3 сопротивления $R_1 = 5 \text{ Ом}$, $R_2 = 15 \text{ Ом}$, $R_3 = 30 \text{ Ом}$. Напряжение цепи 100 В. Чему равен ток в цепи?**
- а) 10 А
 - б) 20 А
 - в) 5 А
 - г) 2 А
- 26. Последовательно соединены 3 сопротивления $R_1 = 5 \text{ Ом}$, $R_2 = 15 \text{ Ом}$, $R_3 = 30 \text{ Ом}$. Напряжение цепи 250 В. Чему равен ток в цепи?**
- а) 10 А
 - б) 20 А
 - в) 5 А
 - г) 2 А

27. Параллельно соединены 3 сопротивления $R_1 = 9 \text{ Ом}$, $R_2 = 6 \text{ Ом}$, $R_3 = 18 \text{ Ом}$. Напряжение цепи 15 В. Чему равен ток в цепи?
- 10 А
 - 20 А
 - 7 А
 - 5 А
28. Что понимают под узлом в разветвленной цепи?
- Узел – это точка электрической цепи, в которой соединены две или большее число ветвей.
 - Узел – это точка электрической цепи, в которой пересекаются три или большее число ветвей.
 - Узел – это точка электрической цепи, в которой соединены три или большее число ветвей.
 - Узел – это точка электрической цепи, в которой пересекаются две или большее число ветвей.
29. Что характерно для источника ЭДС?
- Поддержание постоянным напряжения цепи.
 - Поддержание постоянным тока в цепи.
 - Постоянство напряжения и тока в цепи.
 - Постоянство сопротивления в цепи.
30. Что характерно для источника тока?
- Поддержание постоянным напряжения цепи.
 - Поддержание постоянным тока в цепи.
 - Постоянство напряжения и тока в цепи.
 - Постоянство сопротивления в цепи.
31. Сложная цепь содержит 8 ветвей и 5 узлов. Сколько уравнений надо составить для расчета сложной цепи по 1-ому закону Кирхгофа и сколько по 2-му при расчете цепи методом «узловых и контурных уравнений»?
- 5 по первому закону Кирхгофа и 8 по второму закону Кирхгофа.
 - 4 по первому закону Кирхгофа и 4 по второму закону Кирхгофа.
 - 5 по первому закону Кирхгофа и 3 по второму закону Кирхгофа.
 - 1 по первому закону Кирхгофа и 7 по второму закону Кирхгофа.
32. Сложная цепь содержит 9 ветвей и 6 узлов. Сколько всего уравнений надо составить для расчета цепи?
- 6 уравнений.
 - 9 уравнений..
 - 7 уравнений.
 - 5 уравнений.
33. Сложная цепь содержит 10 ветвей и 7 узлов. Сколько всего уравнений надо составить для расчета цепи?
- 6 уравнений.
 - 10 уравнений..
 - 7 уравнений.
 - 5 уравнений.
34. Сложная цепь содержит 7 ветвей и 4 узлов. Сколько всего уравнений надо составить для расчета цепи?
- 6 уравнений.
 - 7 уравнений..
 - 7 уравнений.
 - 4 уравнения.
35. Сложная цепь содержит 12 ветвей и 8 узлов. Сколько всего уравнений надо составить для расчета цепи?
- 6 уравнений.
 - 12 уравнений..

- в) 8 уравнений.
г) 5 уравнений.
- 36. Сложная цепь содержит 10 ветвей и 6 узлов. Сколько уравнений надо составить для расчета сложной цепи по 1-ому закона Кирхгофа и сколько по 2-му при расчете цепи методом «узловых и контурных уравнений»?**
- а) 5 по первому закону Кирхгофа и 8 по второму закону Кирхгофа.
б) 5 по первому закону Кирхгофа и 5 по второму закону Кирхгофа.
в) 5 по первому закону Кирхгофа и 3 по второму закону Кирхгофа.
г) 1 по первому закону Кирхгофа и 9 по второму закону Кирхгофа.
- 37. Сложная цепь содержит 6 ветвей и 2 узла. Сколько всего уравнений надо составить для расчета цепи?**
- а) 6 уравнений.
б) 6 уравнений.
в) 7 уравнений.
г) 2 уравнения.
- 38. Сложная цепь содержит 9 ветвей и 4 узла. Сколько уравнений надо составить для расчета сложной цепи по 1-ому закона Кирхгофа и сколько по 2-му при расчете цепи методом «узловых и контурных уравнений»?**
- а) 4 по первому закону Кирхгофа и 9 по второму закону Кирхгофа.
б) 3 по первому закону Кирхгофа и 6 по второму закону Кирхгофа.
в) 4 по первому закону Кирхгофа и 5 по второму закону Кирхгофа.
г) 1 по первому закону Кирхгофа и 8 по второму закону Кирхгофа.
- 39. Сложная цепь содержит 12 ветвей и 7 узлов. Сколько уравнений надо составить для расчета сложной цепи по 1-ому закона Кирхгофа и сколько по 2-му при расчете цепи методом «узловых и контурных уравнений»?**
- а) 6 по первому закону Кирхгофа и 8 по второму закону Кирхгофа.
б) 6 по первому закону Кирхгофа и 6 по второму закону Кирхгофа.
в) 7 по первому закону Кирхгофа и по 5 второму закону Кирхгофа.
г) 1 по первому закону Кирхгофа и 11 по второму закону Кирхгофа.
- 40. Сложная цепь содержит 8 ветвей и 5 узлов. Сколько всего уравнений надо составить для расчета цепи?**
- а) 6 уравнений.
б) 8 уравнений.
в) 7 уравнений.
г) 5 уравнений.
- 41. Сложная цепь содержит 13 ветвей и 8 узла. Сколько всего уравнений надо составить для расчета цепи?**
- а) 6 уравнений.
б) 13 уравнений.
в) 8 уравнений.
г) 5 уравнений.
- 42. Как определяется ток в ветви при расчете сложной цепи методом наложения?**
- а) Ток в ветви равен алгебраической сумме частичных токов, создаваемых в этой ветви всеми поочередно действующими ЭДС.
б) Ток в ветви равен арифметической сумме частичных токов, создаваемых в этой ветви всеми поочередно действующими ЭДС.
в) Ток в ветви равен векторной сумме частичных токов, создаваемых в этой ветви всеми поочередно действующими ЭДС.
г) Ток в ветви равен ЭДС ветви, деленной на сопротивление ветви.
- 43. Может ли быть электрический ток без магнитного поля?**
- а) Может.
б) Не может, так как магнитное поле создается электрическим током.
в) Магнитное поле может быть без электрического тока, если это постоянный электрический ток.

- г) Магнитное поле может быть без электрического тока, если это переменный электрический ток.
- 44. Назовите основные характеристики магнитного поля.**
- а) Магнитная проницаемость среды, напряженность магнитного поля, магнитный поток, индукция магнитного поля.
 - б) Индукция магнитного поля, напряженность магнитного поля, магнитный поток.
 - в) электрический ток, индукция магнитного поля, напряженность магнитного поля, магнитный поток.
 - г) Магнитный поток, индукция магнитного поля.
- 45. В каком случае в проводник будет перемещаться в магнитном поле?**
- а) Если по проводнику протекает электрический ток.
 - б) Если магнитное поле однородное.
 - в) Если магнитное поле не однородное.
 - г) Если в проводнике нет электрического тока.
- 46. В каком случае в проводнике будет индуцироваться ЭДС?**
- а) Если проводник перемещать в магнитном поле, пересекая силовые линии поля.
 - б) Если проводник перемещать в магнитном поле, параллельно силовым линиям поля.
 - в) Если проводник поместить в магнитном поле
 - г) Если проводник движется в пространстве.
- 47. Почему сердечники электрических машин выполняются из ферромагнитных материалов?**
- а) Ферромагнитные материалы обладают малым магнитным сопротивлением и хорошо проводят магнитный поток. Поэтому при относительно небольшом токе в катушке в ферромагнитном материале создается заметный магнитный поток.
 - б) Ферромагнитные материалы хорошо проводят электрический ток.
 - в) Ферромагнитные материалы обладают малым электрическим сопротивлением и хорошо проводят магнитный поток.
 - г) Ферромагнитные материалы имеют большую магнитную проницаемость, а значит большое магнитное сопротивление.
- 48. Почему сердечники электрических машин выполняются из магнито-мягкого материала?**
- а) Для снижения потерь от вихревых токов.
 - б) Для уменьшения веса электрической машины.
 - в) Для снижения потерь на гистерезис.
 - г) Для увеличения прочности электрической машины.
- 49. С какой целью магнитопроводы трансформаторов, электрических машин и других устройств выполняют из отдельных изолированных друг от друга пластин?**
- а) Для снижения потерь от вихревых токов.
 - б) Для уменьшения веса электрической машины.
 - в) Для снижения потерь на гистерезис.
 - г) Для увеличения прочности электрической машины.
- 50. В замкнутом контуре протекает электрический ток. Ток увеличивается. Какая ЭДС будет индуцироваться в этом контуре и как она будет направлена?**
- а) ЭДС взаимной индукции направлена навстречу току.
 - б) ЭДС самоиндукции направлена навстречу току.
 - в) ЭДС взаимной индукции совпадает по направлению с током.
 - г) ЭДС самоиндукции совпадает по направлению с током.
- 51. В замкнутом контуре протекает электрический ток. Ток уменьшается. Какая ЭДС будет индуцироваться в этом контуре и как она будет направлена?**
- а) ЭДС взаимной индукции направлена навстречу току.
 - б) ЭДС самоиндукции совпадает с направлением тока.

- в) ЭДС взаимной индукции совпадает по направлению с током.
- г) ЭДС самоиндукции совпадает по направлению с током.

52. В чем разница между согласным и встречным включением катушек?

- а) При согласном включении магнитные потоки, создаваемые токами, которые протекают по катушкам, складываются; при встречном включении – вычитаются.
- б) При согласном включении магнитные потоки, создаваемые токами, которые протекают по катушкам, вычитаются; при встречном включении – складываются.
- в) При согласном включении катушек результирующее магнитное поле ослабляется, при встречном – усиливается.
- г) Разницы между согласным и встречным включением катушек нет.

53. Дано аналитическое выражение тока $i = 5\sin(314t + 300)$. Чему равны амплитудное значение тока и действующее значение тока?

- а) $I_m = 5 \text{ А}$, $I = 3 \text{ А}$.
- б) $I_m = 5 \text{ А}$, $I = 10 \text{ А}$.
- в) $I_m = 5 \text{ А}$, $I = 5 \text{ А}$.
- г) $I_m = 5 \text{ А}$, $I = 1 \text{ А}$.

54. Дано аналитическое выражение тока $i = 5\sin(314t + 300)$. Чему равны период, частота?

- а) $T = 0.02 \text{ с}$, $f = 50 \text{ Гц}$.
- б) $T = 0.05 \text{ с}$, $f = 60 \text{ Гц}$.
- в) $T = 0.2 \text{ с}$, $f = 50 \text{ Гц}$.
- г) $T = 0.08 \text{ с}$, $f = 100 \text{ Гц}$.

55. Дано аналитическое выражение тока $i = 5\sin(314t + 300)$. Чему равны начальная фаза и период?

- а) $\Psi = 300$, $T = 0.02 \text{ с}$.
- б) $\Psi = 600$, $T = 0.02 \text{ с}$.
- в) $\Psi = 900$, $T = 0.02 \text{ с}$.
- г) $\Psi = -300$, $T = 0.02 \text{ с}$.

56. Вольтметр, включенный в цепь переменного тока, показал 220 В, под каким наибольшим напряжением окажется человек, случайно попавший под напряжение?

- а) 110 В
- б) 310 В
- в) 220 В
- г) 600 В

57. Какой из нижеприведенных элементов электрической цепи обладает как активным, так и реактивным сопротивлением?

- а) Резистор.
- б) Катушка индуктивности.
- в) Конденсатор
- г) Ни один из перечисленных элементов.

58. Какой из нижеприведенных элементов электрической цепи обладает только активным сопротивлением?

- а) Резистор.
- б) Катушка индуктивности.
- в) Конденсатор
- г) Ни один из перечисленных элементов.

59. В цепи с активным сопротивлением энергия источника преобразуется в энергию:

- а) Магнитного поля.
- б) Электрического поля.
- в) Тепловую.
- г) Электромагнитного поля.

60. По какой формуле определяется активная мощность цепи переменного тока?

- а) $P = S \cos \varphi$.
- б) $P = S \sin \varphi$.
- в) $Q = S \sin \varphi$.
- г) $P = S - Q$.

61. По какой формуле определяется реактивная мощность цепи переменного тока?

- а) $P = S \cos \varphi$.
- б) $P = S \sin \varphi$.
- в) $Q = S \sin \varphi$.
- г) $P = S - Q$.

62. Как сдвинуты по фазе векторы тока и напряжения в цепи с активным сопротивлением?

- а) $\varphi = 0^\circ$
- б) $\varphi = 90^\circ$
- в) $\varphi = -90^\circ$
- г) $\varphi = 60^\circ$

63. Как сдвинуты по фазе векторы тока и напряжения в цепи с индуктивностью?

- а) $\varphi = 0^\circ$
- б) $\varphi = 90^\circ$
- в) $\varphi = -90^\circ$
- г) $\varphi = -60^\circ$

64. В цепь переменного тока последовательно включены следующие элементы: $R = 4 \text{ Ом}$, $X_L = 10 \text{ Ом}$, $X_C = 7 \text{ Ом}$. Чему равно полное сопротивление цепи?

- а) 5 Ом
- б) 10 Ом
- в) 25 Ом
- г) 1 Ом

65. В цепь переменного тока последовательно включены следующие элементы: $R = 3 \text{ Ом}$, $X_L = 10 \text{ Ом}$, $X_C = 6 \text{ Ом}$. Чему равно полное сопротивление цепи?

- а) 5 Ом
- б) 10 Ом
- в) 25 Ом
- г) 1 Ом

66. В цепь переменного тока последовательно включены следующие элементы: $R = 4 \text{ Ом}$, $X_L = 7 \text{ Ом}$, $X_C = 10 \text{ Ом}$. Чему равно полное сопротивление цепи?

- а) 5 Ом
- б) 10 Ом
- в) 25 Ом
- г) 1 Ом

67. Какова разница в построении векторных диаграмм при последовательном и параллельном соединении?

- а) При последовательном соединении в качестве базового вектора принимается вектор тока, при параллельном соединении в качестве базового вектора принимается вектор напряжения.
- б) При последовательном соединении в качестве базового вектора принимается вектор напряжения, при параллельном соединении в качестве базового вектора принимается вектор тока.
- в) Углы сдвига фаз меняют знаки на противоположные.
- г) Ни какой разницы нет.

68. При каком условии возникает резонанс напряжений?

- а) X_L больше X_C
- б) X_L меньше X_C
- в) $X_L = X_C$
- г) $L = C$

69. При каком условии возникает резонанс токов?

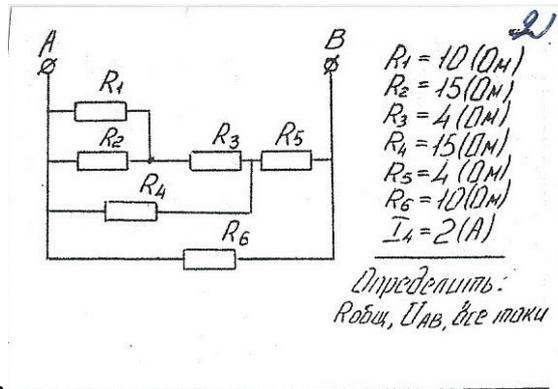
- а) $I_L = I_C$
- б) I_L меньше I_C
- в) I_L больше I_C
- г) $U_L = U_C$.

70. Какую цель преследует проблема повышения коэффициента мощности установки?

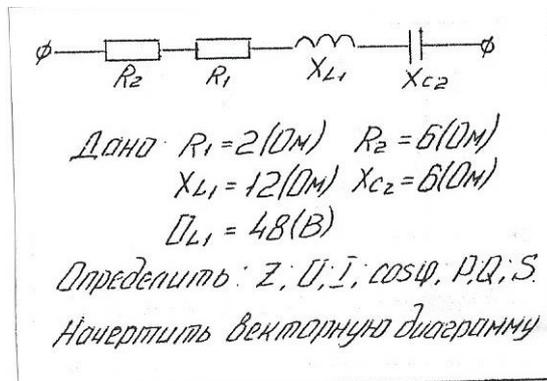
- а) Уменьшаются потери в генераторах, трансформаторах и линиях электропередач.
- б) Увеличивается активная мощность, создаваемая генераторами.
- в) Увеличивается передача энергии через трансформаторы и линии.
- г) Все выше перечисленное.

3.2 Перечень примерных задач для подготовки к экзамену

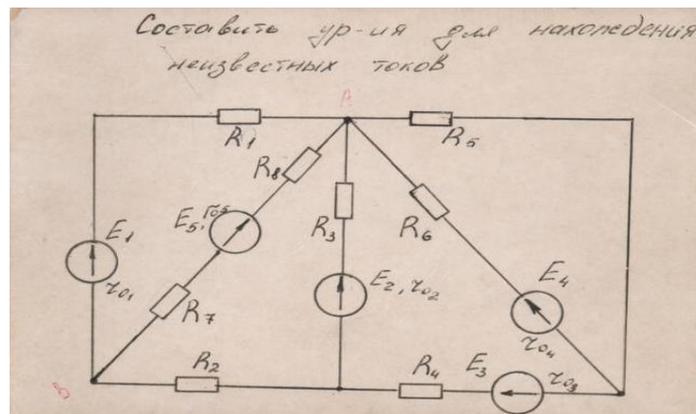
1. Задача на расчет смешанного соединения резисторов.



2. Задача на расчет неразветвленной цепи однофазного переменного тока.



3. Задача на составления уравнений по законам Кирхгофа.

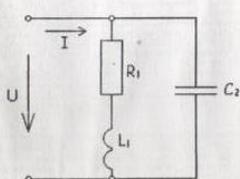


4. Задача на расчет разветвленной цепи однофазного переменного тока.

Вариант № 2

В разветвленной цепи, изображенной на рисунке определить:

1. Полное сопротивление цепи.
2. Токи в каждой ветви.
3. Ток в неразветвленной части цепи.
4. Коэффициент мощности.
5. Угол сдвига фаз (по величине и знаку).
6. Активную, реактивную и полную мощность, потребляемой цепью.
7. Падение напряжения на отдельных участках.
8. Напряжение, приложенное к цепи.
9. В масштабе построить векторную диаграмму.
10. Написать аналитическое уравнение тока и напряжения.
11. Пояснить, как изменится ток в цепи и угол сдвига фаз, если частоту уменьшить вдвое.

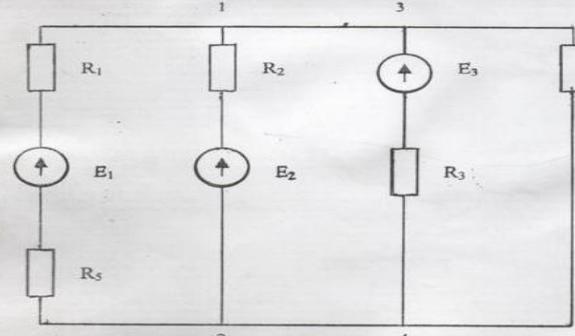


Дано:
 $f = 100 \text{ Гц}$
 $R_1 = 40 \text{ Ом}$
 $L_1 = 30 \text{ мГн}$
 $C_2 = 25 \text{ мкФ}$
 $I_3 = 3,12 \text{ А}$

5. Расчет сложных цепей методом наложения

Вариант № 19

Расчет сложных цепей методом наложения.

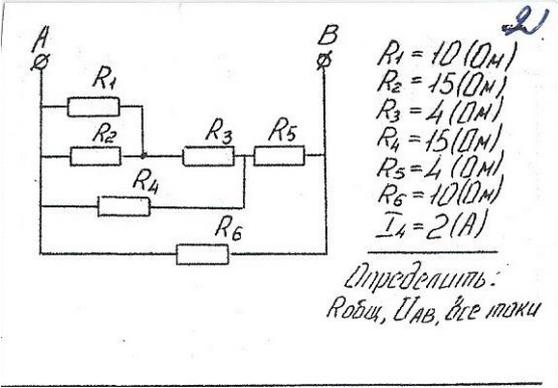


Дано:
 $R_1 = 0,5 \text{ Ом}$
 $R_2 = 10 \text{ Ом}$
 $R_3 = 2 \text{ Ом}$
 $R_4 = 4 \text{ Ом}$
 $R_5 = 4 \text{ Ом}$
 $E_1 = 30 \text{ В}$
 $E_2 = 32 \text{ В}$
 $E_3 = 14 \text{ В}$

Найти: Все токи

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК <hr/>Володькина Т.А.</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1 Дисциплина: ОП.02 Электротехника Специальность: 13.02.11 Курс 2семестр 3</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/>М.В. Вишневская</p>
<p>1. Задача на расчет смешанного соединения резисторов.</p> <div style="text-align: center;">  <p style="margin-left: 200px;"> $R_1 = 10 (\Omega)$ $R_2 = 15 (\Omega)$ $R_3 = 4 (\Omega)$ $R_4 = 15 (\Omega)$ $R_5 = 4 (\Omega)$ $R_6 = 10 (\Omega)$ $I_4 = 2 (A)$ </p> <p style="margin-left: 200px;"> <i>Определить: Робц, U_{AB}, все токи</i> </p> </div>		
<p>Тест №1</p> <p>Преподаватель Петропавловская Е.Н.</p>		

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

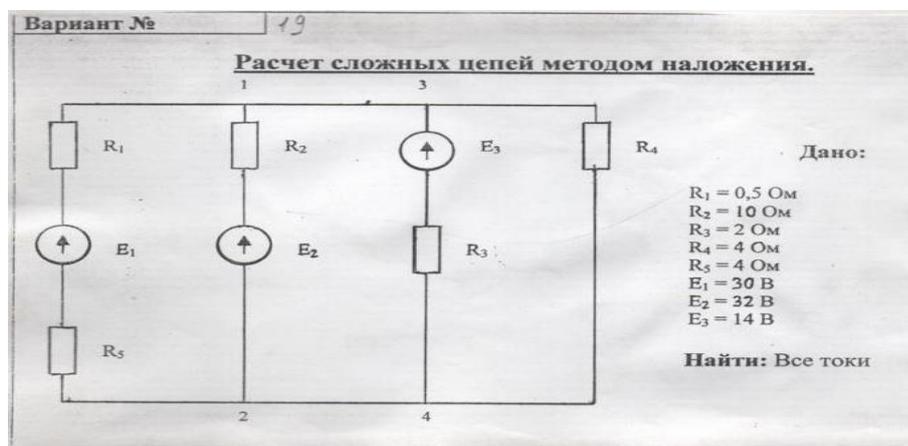
<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК <hr/>Володькина Т.А.</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2 Дисциплина: ОП.02 Электротехника Специальность: 13.02.11 Курс 2семестр 3</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/>М.В. Вишневская</p>
<p>1. Задача на расчет неразветвленной цепи однофазного переменного тока</p> <div data-bbox="550 987 1102 1370" data-label="Diagram"><p><i>Дано: $R_1 = 2(\text{OM})$ $R_2 = 6(\text{OM})$ $X_{L1} = 12(\text{OM})$ $X_{C2} = 6(\text{OM})$ $U_{L1} = 48(\text{В})$ Определить: Z; U; I; $\cos \varphi$; P; Q; S. Начертить векторную диаграмму</i></p></div>		
<p>2. Тест №2</p> <p>Преподаватель Петропавловская Е.Н.</p>		

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3 Дисциплина: ОП.02 Электротехника Специальность: 13.02.11 Курс 2семестр 3	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> М.В. Вишневская
---	--	---

1.Задача



2.Тест №3

Преподаватель Петропавловская Е.Н.

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

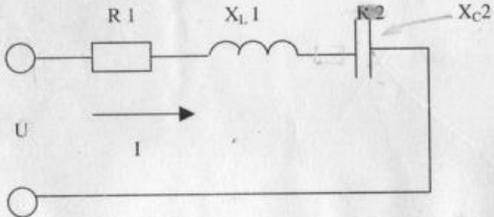
<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК <hr/>Володькина Т.А.</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4 Дисциплина: ОП.02 Электротехника Специальность: 13.02.11 Курс 2семестр 3</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/>М.В. Вишневская</p>
---	---	--

1. Задача на расчет неразветвленной цепи однофазного переменного тока

ВАРИАНТ № 1

Цель переменного тока содержит элементы (резисторы, индуктивности, емкости), включенные последовательно. В цепи протекает ток I .
Определить следующие величины:

1. полное сопротивление Z ;
2. напряжение U , приложенное к цепи, и напряжение на каждом элементе;
3. угол сдвига фаз F (по величине и направлению);
4. активную P , реактивную Q и полную S мощность, потребляемые цепью;
5. начертить в масштабе векторную диаграмму цепи;
6. написать аналитические выражения тока и напряжения.



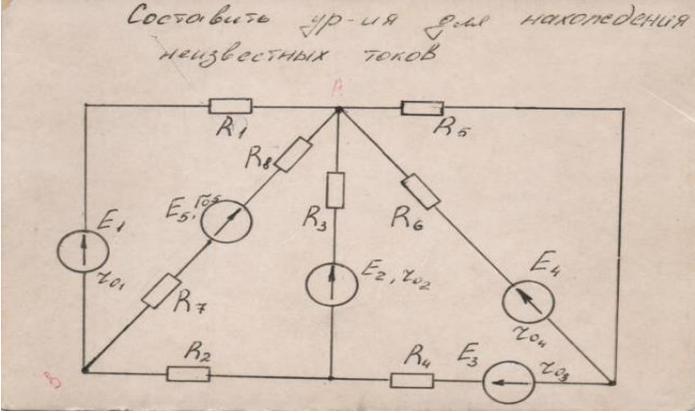
R_1 , Ом	4
X_{L1} , Ом	6
X_{C2} , Ом	3
I , А	20

2. Тест №4

Преподаватель Петропавловская Е.Н.

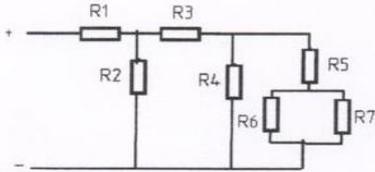
Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5 Дисциплина: ОП.02 Электротехника Специальность: 13.02.11 Курс 2 семестр 3	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> М.В. Вишневская
1. Задача	<p>Составьте УР-ия для нахождения неизвестных токов</p> 	
2. Тест №5	Преподаватель Петропавловская Е.Н.	

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК <hr/>Володькина Т.А.</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6 Дисциплина: ОП.02 Электротехника Специальность: 13.02.11 Курс 2 семестр 3</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/>М.В. Вишневская</p>
<p>1. Задача</p>	<p style="text-align: right;">Вариант № 20</p>  <p>Дано: $R_1=20\ \text{Ом}; R_2=36\ \text{Ом}; R_3=12\ \text{Ом};$ $R_4=9\ \text{Ом}; R_5=8\ \text{Ом}; R_6=30\ \text{Ом};$ $R_7=15\ \text{Ом}; I_3=6\ \text{А}$ Найти: R, I, U, P, I_1-7, U_1-7 Проверку произвести по балансу мощностей. Вопрос: 2-й закон Киргофа, понятие об контуре электрической цепи. Вывод формулы и формулировка закона.</p>	
<p>2. Тест №6</p> <p>Преподаватель Петропавловская Е.Н.</p>		

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 12
Председатель ЦК

Володькина Т.А.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ
БИЛЕТ №7**

Дисциплина:
ОП.02 Электротехника
Специальность: 13.02.11
Курс 2 семестр 3

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР

М.В. Вишневская

1. Задача.

Вариант № 22?

Расчет сложной цепи методом наложения.

Дано:
 $E_1 = 90 \text{ В}$
 $E_2 = 113,6 \text{ В}$
 $E_3 = 100 \text{ В}$
 $r_1 = 293,5 \text{ Ом}$
 $r_2 = 150 \text{ Ом}$
 $r_3 = 249,5 \text{ Ом}$
 $r_4 = 475,5 \text{ Ом}$
 $r_{01} = r_{02} = r_{03} = 0,5 \text{ Ом}$

2. Тест №7

Преподаватель Петропавловская Е.Н.

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 12
Председатель ЦК

Володькина Т.А.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ
БИЛЕТ №8**

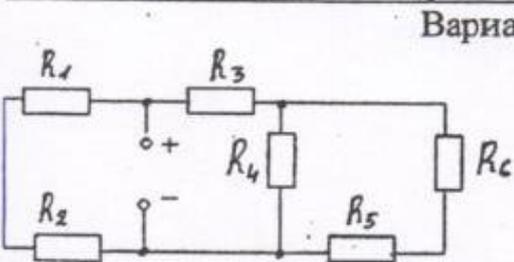
Дисциплина:
ОП.02 Электротехника
Специальность: 13.02.11
Курс 2семестр 3

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР

М.В. Вишневская

1. Задача.

Вариант № /



Дано:

- $R_1 = 1 \text{ Ом}$
- $R_2 = 2 \text{ Ом}$
- $R_3 = 2 \text{ Ом}$
- $R_4 = 5 \text{ Ом}$
- $R_5 = 12 \text{ Ом}$
- $R_6 = 8 \text{ Ом}, I_5 = 2 \text{ А}$

Определить: $I_{1-6} = ?$, $U_{1-6} = ?$, $R_{\text{экв}} = ?$,
 $I = ?$, $U = ?$

Проверку производить по балансу мощностей.
Вопрос: что называется удельным сопротивлением, единицы измерения этого параметра.

2. Тест №8

Преподаватель Петропавловская Е.Н.

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

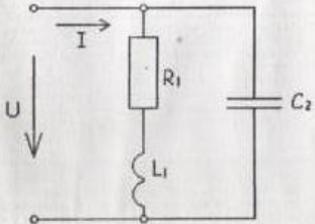
Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9 Дисциплина: ОП.02 Электротехника Специальность: 13.02.11 Курс 2семестр 3	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> М.В. Вишневская
---	--	--

1. Задача на расчет разветвленной цепи однофазного переменного тока.

Вариант № 2

В разветвленной цепи, изображенной на рисунке определить:

1. Полное сопротивление цепи.
2. Токи в каждой ветви.
3. Ток в неразветвленной части цепи.
4. Коэффициент мощности.
5. Угол сдвига фаз (по величине и знаку).
6. Активную, реактивную и полную мощность, потребляемой цепью.
7. Падение напряжения на отдельных участках.
8. Напряжение, приложенное к цепи.
9. В масштабе построить векторную диаграмму,
10. Написать аналитическое уравнение тока и напряжения.
11. Пояснить, как изменится ток в цепи и угол сдвига фаз, если частоту уменьшить вдвое.



Дано:
 $f = 100 \text{ Гц}$
 $R_1 = 40 \text{ Ом}$
 $L_1 = 30 \text{ мГн}$
 $C_2 = 25 \text{ мкФ}$
 $I_2 = 3,12 \text{ А}$

2. Тест №9

Преподаватель Петропавловская Е.Н.

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

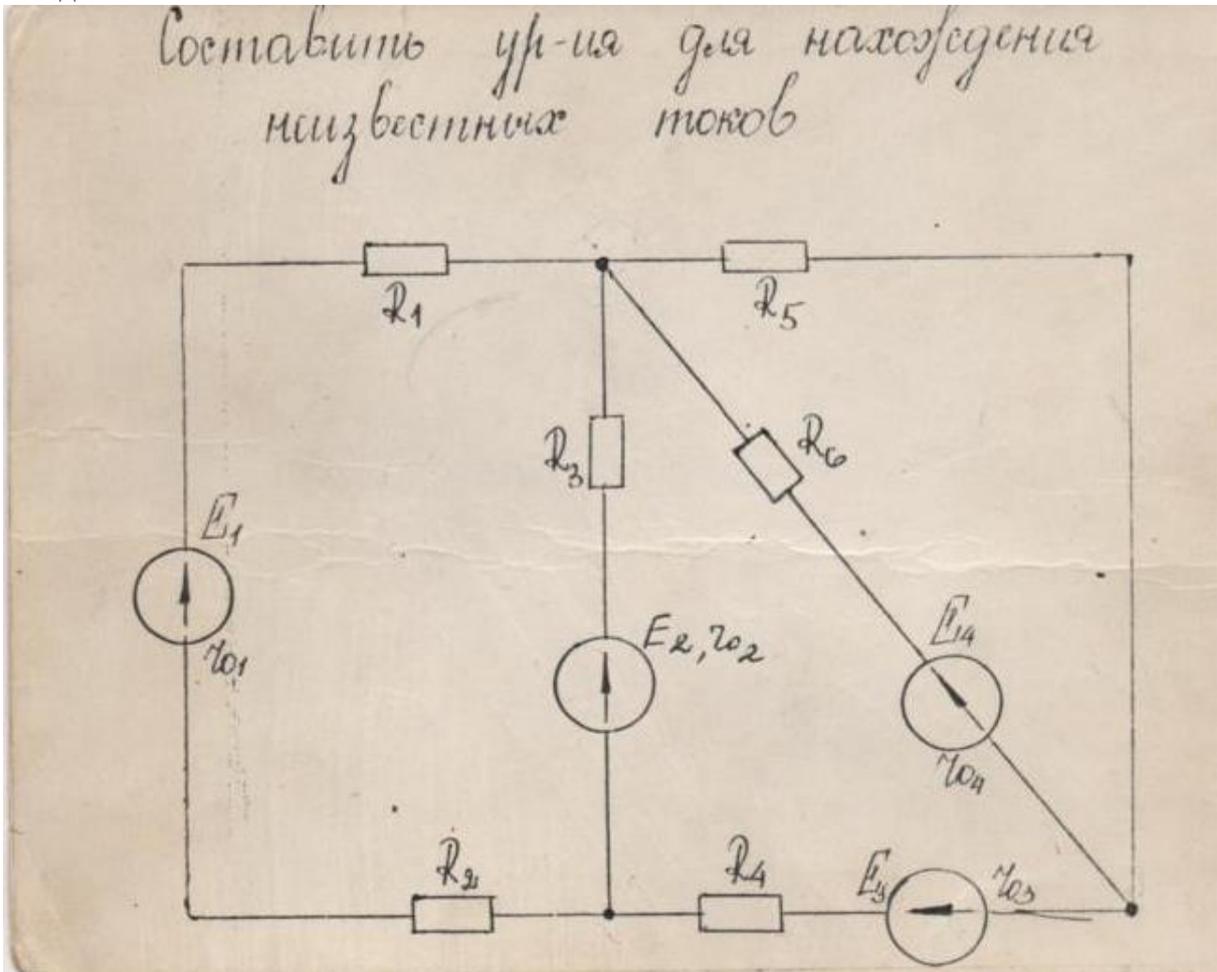
Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 12
Председатель ЦК
Володькина Т.А.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ
БИЛЕТ №10**
Дисциплина:
ОП.02 Электротехника
Специальность: 13.02.11
Курс 2семестр 3

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
М.В. Вишневская

1. Задача.



2. Тест №10

Преподаватель Петропавловская Е.Н.

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 12
Председатель ЦК

Володькина Т.А.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ
БИЛЕТ №11**
Дисциплина:
ОП.02 Электротехника
Специальность: 13.02.11
Курс 2 семестр 3

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР

М.В. Вишневская

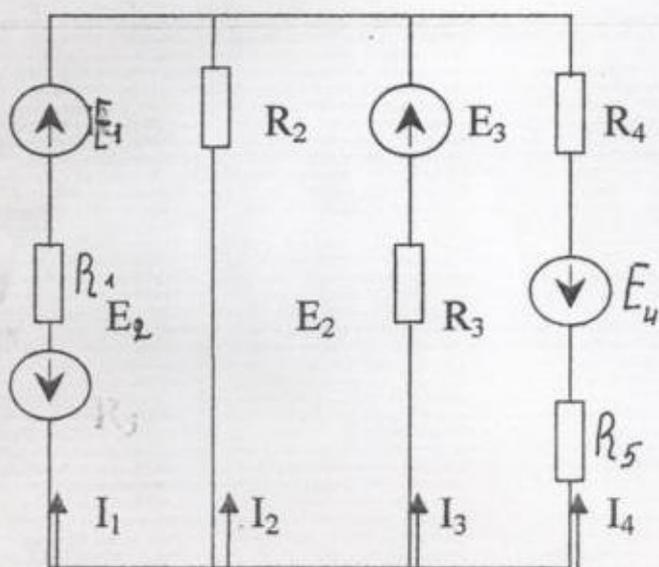
1. Задача.

Вариант №

20

Расчёт сложной цепи методом наложения.

1



Дано:

$$E_1 = 22.9 \text{ В} \quad E_4 = 17 \text{ В}$$

$$E_2 = 4 \text{ В}$$

$$E_3 = 13 \text{ В}$$

$$R_1 = 1 \text{ Ом}$$

$$R_2 = 2 \text{ Ом}$$

$$R_3 = 0.5 \text{ Ом}$$

$$R_4 = 5 \text{ Ом}$$

$$R_5 = 5 \text{ Ом}$$

Найти все токи

2

2. Тест №1

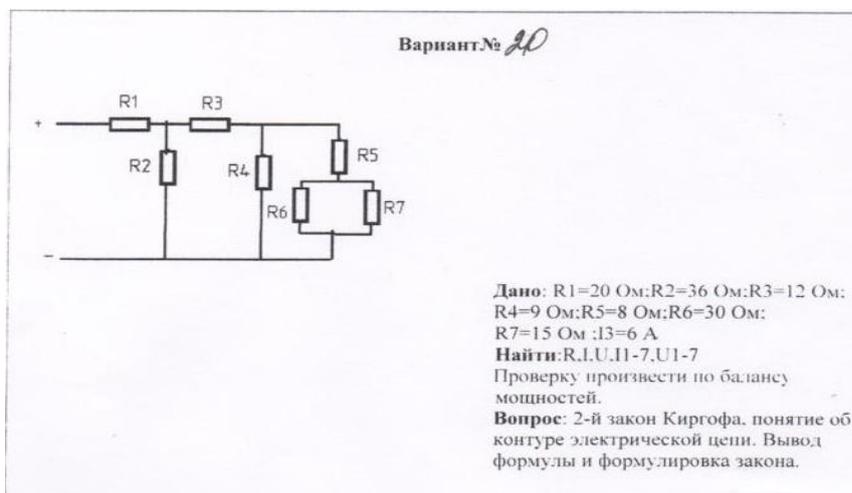
Преподаватель Петропавловская Е.Н.

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК <hr/>Володькина Т.А.</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12 Дисциплина: ОП.02 Электротехника Специальность: 13.02.11 Курс 2семестр 3</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/>М.В. Вишневская</p>
---	--	--

1. Задача на расчет смешанного соединения резисторов.



2. Тест №2

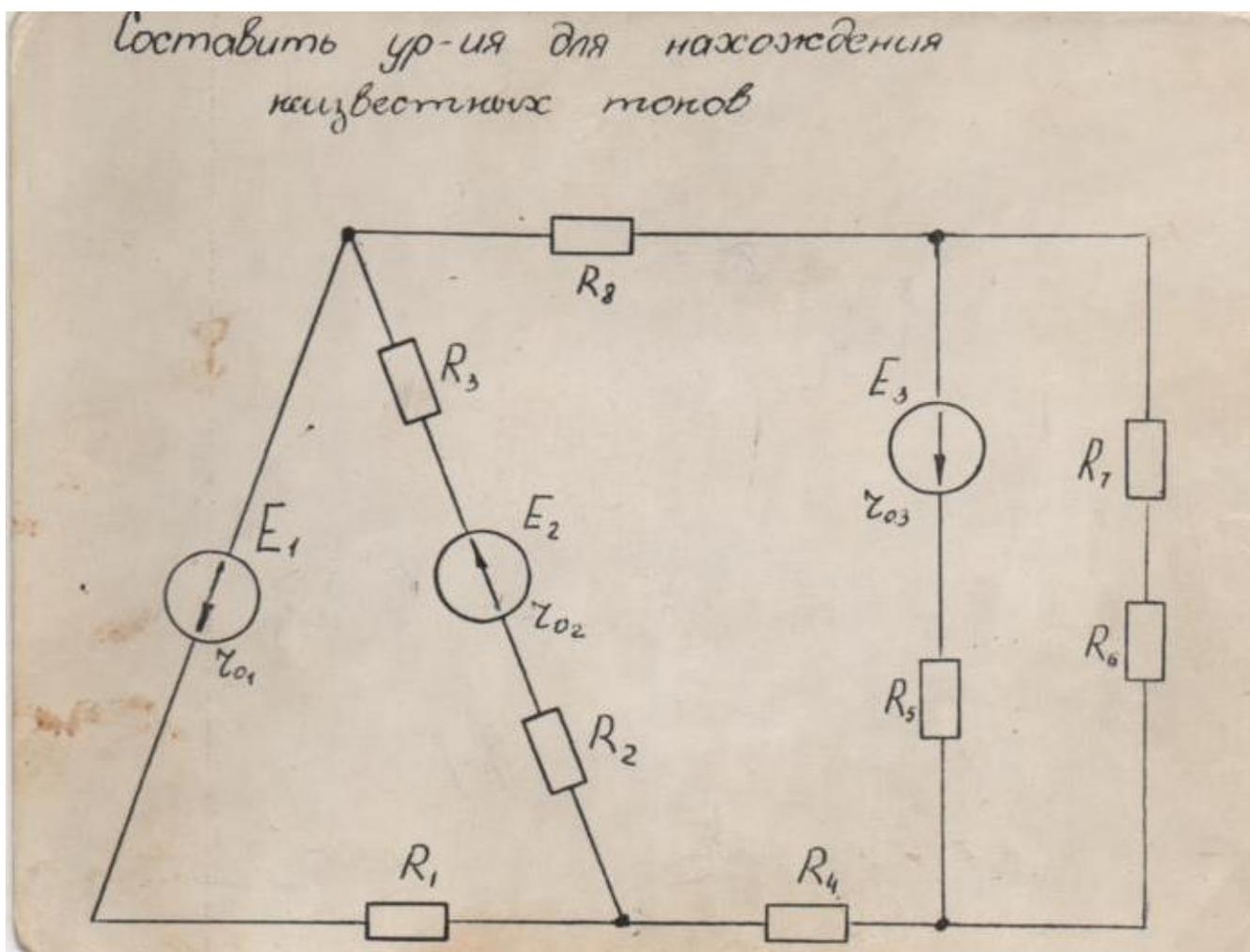
Преподаватель Петропавловская Е.Н.

Рассмотрено ЦК № 12
Председатель ЦК
Володькина Т.А.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ
БИЛЕТ №13**
Дисциплина:
ОП.02 Электротехника
Специальность: 13.02.11
Курс 2семестр 3

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
М.В. Вишневская

1. Задача.



2. Тест №3

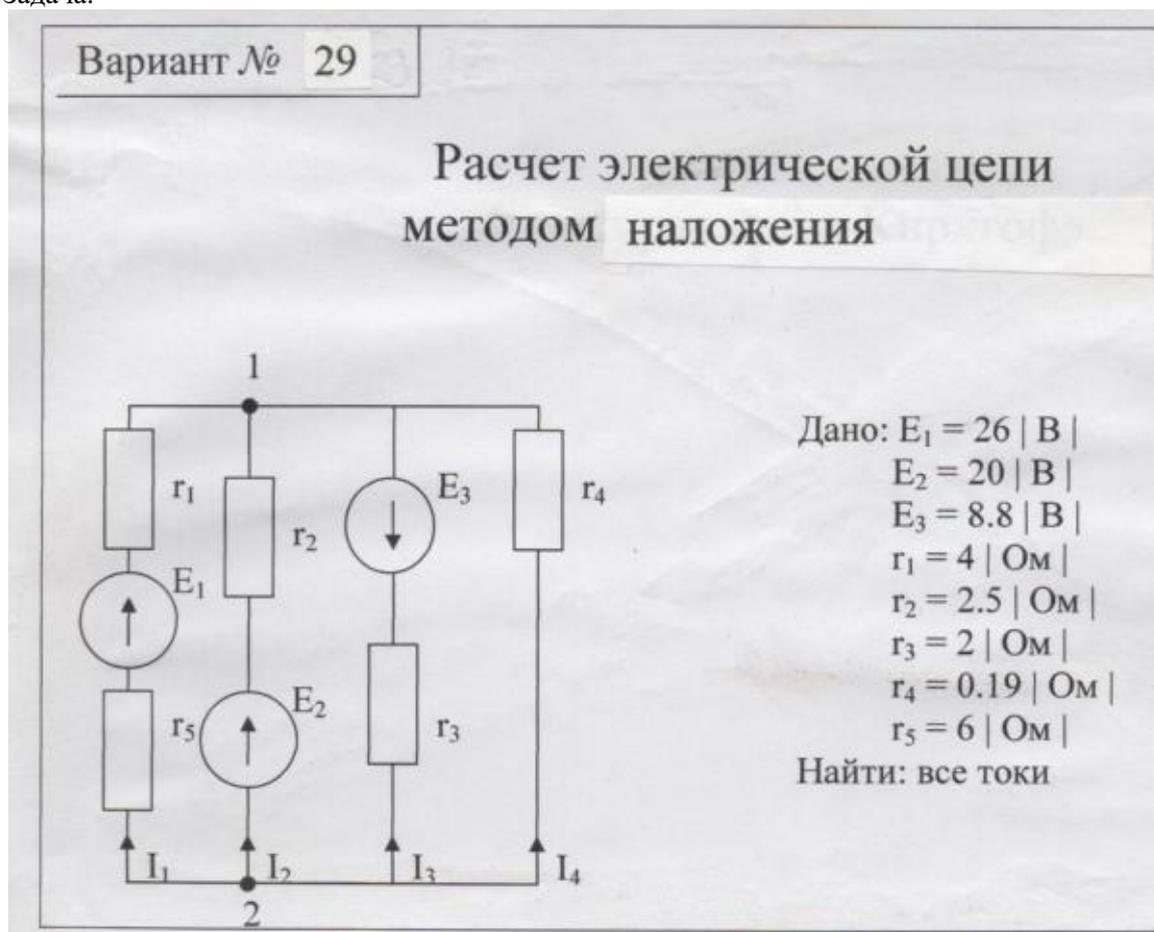
Преподаватель Петропавловская Е.Н.

Рассмотрено ЦК № 12
Председатель ЦК
Володькина Т.А.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ
БИЛЕТ №14**
Дисциплина:
ОП.02 Электротехника
Специальность: 13.02.11
Курс 2семестр 3

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
М.В. Вишневская

1. Задача.



2. Тест №4

Преподаватель Петропавловская Е.Н.

Рассмотрено ЦК № 12
Председатель ЦК
Володькина Т.А.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ
БИЛЕТ №15**
Дисциплина:
ОП.02 Электротехника
Специальность: 13.02.11
Курс 2семестр 3

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
М.В. Вишневская

1. Задача на расчет смешанного соединения резисторов.

Вариант № 9

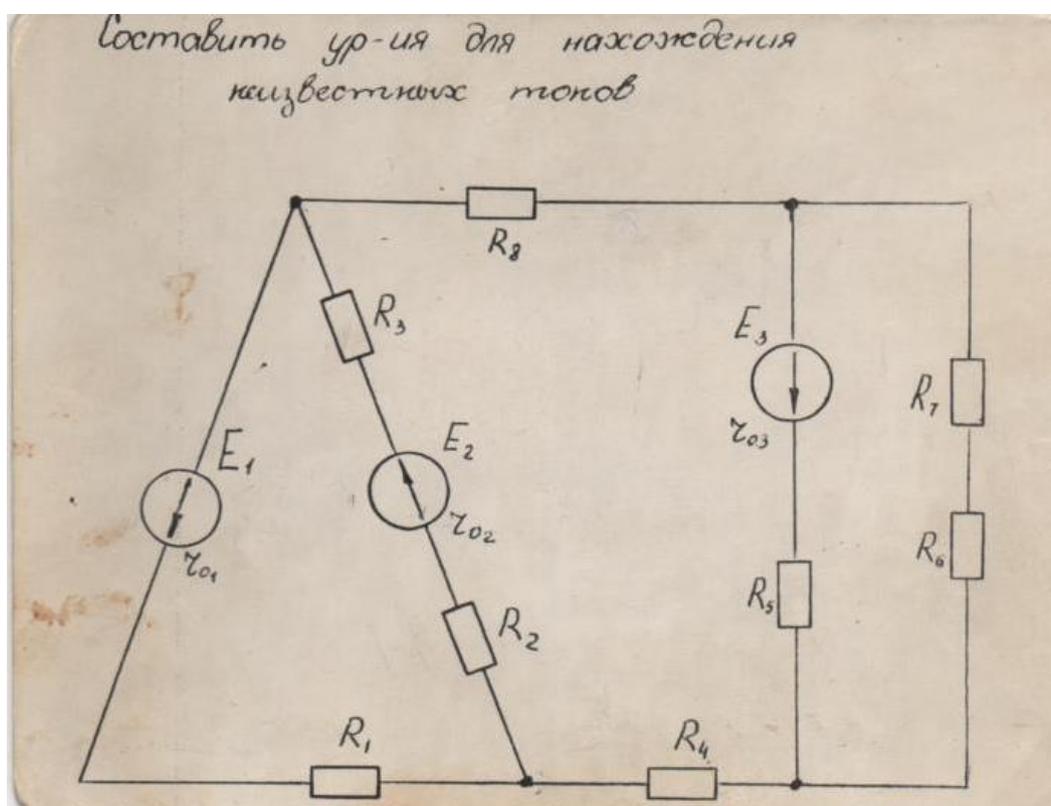
Дано: $R_1=6\ \text{Ом}; R_2=10\ \text{Ом}; R_3=3\ \text{Ом};$
 $R_4=2\ \text{Ом}; R_5=5\ \text{Ом}; R_6=8\ \text{Ом};$
 $R_7=12\ \text{Ом}; I_3=1\ \text{А}$
Найти: $R, I, U, P, \eta, \gamma, U_{1-7}$
Проверку произвести по балансу мощностей.
Вопрос: во сколько раз надо изменить время прохождения тока через проводник, чтобы выделившееся количество теплоты осталось тем же при уменьшении тока в три раза.

2. Тест №5

Преподаватель Петропавловская Е.Н.

Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №16 Дисциплина: ОП.02 Электротехника Специальность: 13.02.11 Курс 2семестр 3	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> М.В. Вишневская
---	---	--

1. Задача.



2. Тест вариант № 6

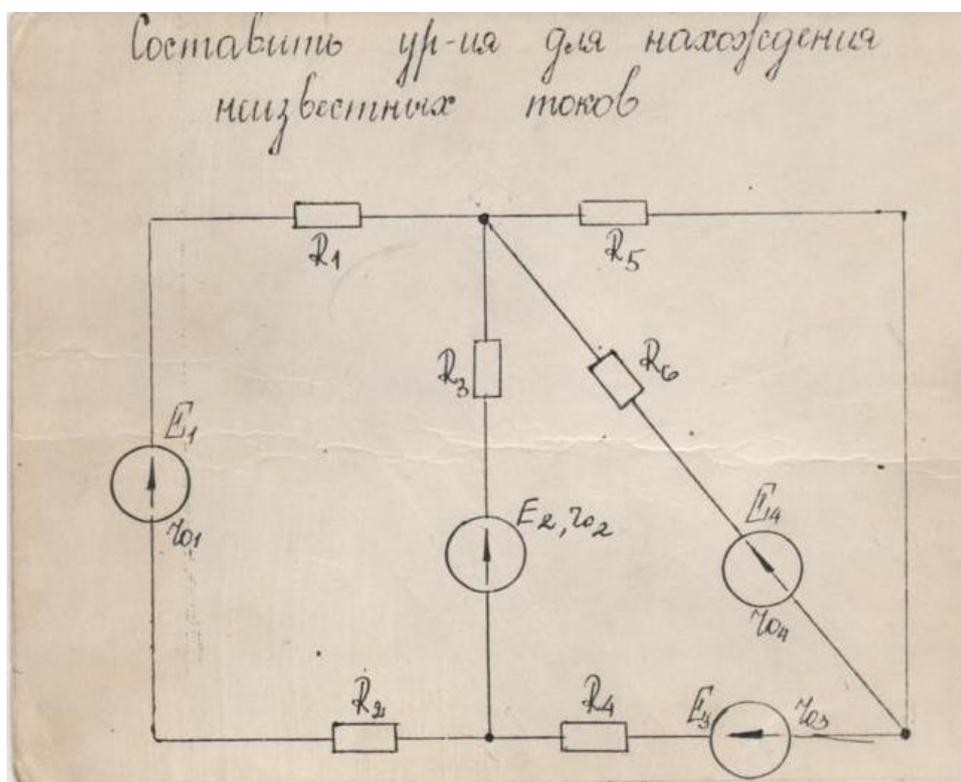
Преподаватель Петропавловская Е.Н.

Рассмотрено ЦК № 12
Председатель ЦК
Володькина Т.А.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ
БИЛЕТ №17**
Дисциплина:
ОП.02 Электротехника
Специальность: 13.02.11
Курс 2семестр 3

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
М.В. Вишневская

1. Задача.



2. Тест вариант № 7

Преподаватель Петропавловская Е.Н.

Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №18 Дисциплина: ОП.02 Электротехника Специальность: 13.02.11 Курс 2семестр 3	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> М.В. Вишневская
---	---	--

2. Задача на расчет неразветвленной цепи однофазного переменного тока

ВАРИАНТ № 4

Цепь переменного тока содержит элементы (резисторы, индуктивности, емкости), включенные последовательно. В цепи протекает ток I .
Определить следующие величины:

1. полное сопротивление Z ;
2. напряжение U , приложенное к цепи, и напряжение на каждом элементе;
3. угол сдвига фаз F (по величине и направлению);
4. активную P , реактивную Q и полную S мощность, потребляемые цепью;
5. начертить в масштабе векторную диаграмму цепи;
6. написать аналитические выражения тока и напряжения.

R_1 , Ом	6
R_2 , Ом	2
X_{L1} , Ом	3
X_{C1} , Ом	9
I , А	5

2.Тест№8

Преподаватель Петропавловская Е.Н.

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 12
Председатель ЦК
Володькина Т.А.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ
БИЛЕТ №19**
Дисциплина:
ОП.02 Электротехника
Специальность: 13.02.11
Курс 2семестр 3

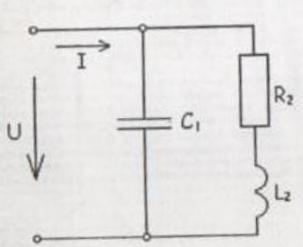
УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
М.В. Вишневская

1. Задача на расчет разветвленной цепи однофазного переменного тока

Вариант № 7

В разветвленной цепи, изображенной на рисунке определить:

1. Полное сопротивление цепи.
2. Токи в каждой ветви.
3. Ток в неразветвленной части цепи.
4. Коэффициент мощности.
5. Угол сдвига фаз (по величине и знаку).
6. Активную, реактивную и полную мощность, потребляемой цепью.
7. Падение напряжения на отдельных участках.
8. Напряжение, приложенное к цепи.
9. В масштабе построить векторную диаграмму,
10. Написать аналитическое уравнение тока и напряжения.
11. Пояснить, как изменится ток в цепи и угол сдвига фаз, если частоту уменьшить вдвое.



Дано:
 $U = 127 \text{ В}$
 $f = 50 \text{ Гц}$
 $R_2 = 6 \text{ Ом}$
 $L_2 = 25 \text{ мГн}$
 $C_1 = 180 \text{ мкФ}$

2. Тест №9

Преподаватель Петропавловская Е.Н.

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

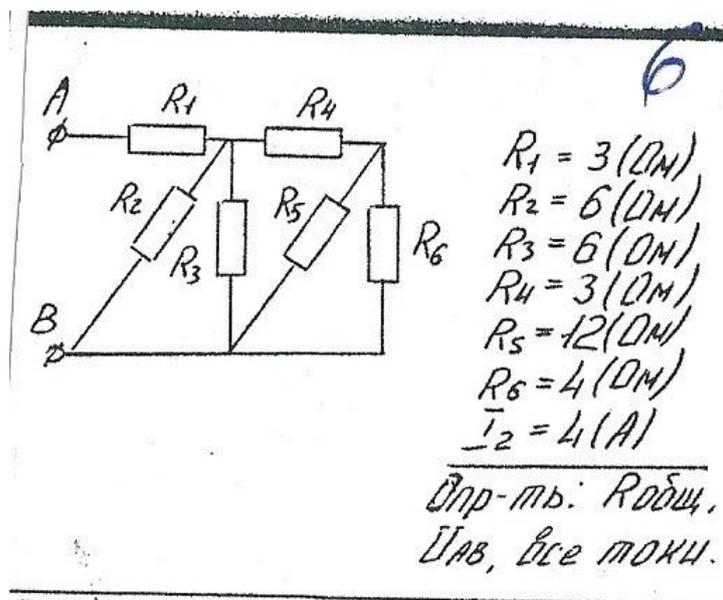
Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 12
Председатель ЦК
Володькина Т.А.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ
БИЛЕТ №20**
Дисциплина:
ОП.02 Электротехника
Специальность: 13.02.11
Курс 2семестр 3

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
М.В. Вишневская

1. Задача на расчет смешанного соединения резисторов.



2. Тест №10

Преподаватель Петропавловская Е.Н.

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 12
Председатель ЦК
Володькина Т.А.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ
БИЛЕТ №21**
Дисциплина:
ОП.02 Электротехника
Специальность: 13.02.11
Курс 2семестр 3

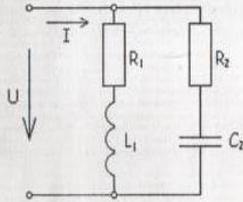
УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
М.В. Вишневская

1. Задача на расчет разветвленной цепи однофазного переменного тока

Вариант № 11

В разветвленной цепи, изображенной на рисунке определить:

1. Полное сопротивление цепи.
2. Токи в каждой ветви.
3. Ток в неразветвленной части цепи.
4. Коэффициент мощности.
5. Угол сдвига фаз (по величине и знаку).
6. Активную, реактивную и полную мощность, потребляемой цепью.
7. Падение напряжения на отдельных участках.
8. Напряжение, приложенное к цепи.
9. В масштабе построить векторную диаграмму.
10. Написать аналитическое уравнение тока и напряжения.
11. Пояснить, как изменится ток в цепи и угол сдвига фаз, если частоту уменьшить вдвое.



Дано:
 $f = 50$ Гц
 $R_1 = 60$ Ом
 $R_2 = 30$ Ом
 $L_1 = 40$ мГн
 $C_2 = 50$ мкФ
 $I_1 = 1,63$ А

2. Тест №1

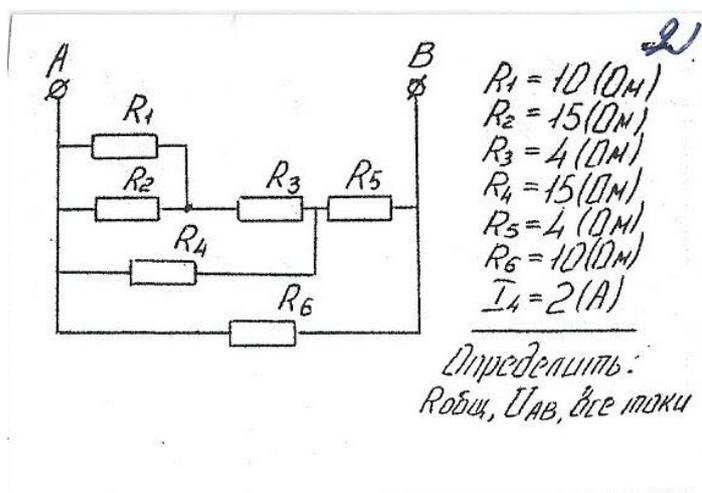
Преподаватель Петропавловская Е.Н.

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №22 Дисциплина: ОП.02 Электротехника Специальность: 13.02.11 Курс 2семестр 3	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> М.В. Вишневская
---	---	--

1. Задача на расчет смешанного соединения резисторов.



2. Тест №2

Преподаватель Петропавловская Е.Н.

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

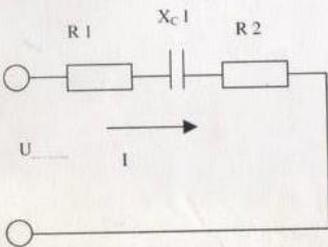
Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №23 Дисциплина: ОП.02 Электротехника Специальность: 13.02.11 Курс 2семестр 3	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> М.В. Вишневская
---	---	--

1. Задача на расчет неразветвленной цепи однофазного переменного тока

ВАРИАНТ № 13 ф

Цель переменного тока содержит элементы (резисторы, индуктивности, емкости), включенные последовательно. В цепи протекает ток I .
Определить следующие величины:

1. полное сопротивление Z ;
2. напряжение U , приложенное к цепи, и напряжение на каждом элементе;
3. угол сдвига фаз F (по величине и направлению);
4. активную P , реактивную Q и полную S мощность, потребляемые цепью;
5. начертить в масштабе векторную диаграмму цепи;
6. написать аналитические выражения тока и напряжения.



R_1 , Ом	10
R_2 , Ом	6
X_{c1} , Ом	12
I , А	3

2. Тест №3

Преподаватель Петропавловская Е.Н.

Рассмотрено ЦК № 12
Председатель ЦК
Володькина Т.А.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ
БИЛЕТ №24**
Дисциплина:
ОП.02 Электротехника
Специальность: 13.02.11
Курс 2семестр 3

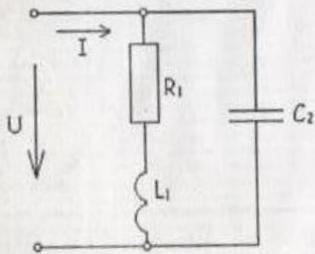
УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
М.В. Вишневская

1. Задача на расчет разветвленной цепи однофазного переменного тока

Вариант № 12

В разветвленной цепи, изображенной на рисунке определить:

1. Полное сопротивление цепи.
2. Токи в каждой ветви.
3. Ток в неразветвленной части цепи.
4. Коэффициент мощности.
5. Угол сдвига фаз (по величине и знаку).
6. Активную, реактивную и полную мощность, потребляемой цепью.
7. Падение напряжения на отдельных участках.
8. Напряжение, приложенное к цепи.
9. В масштабе построить векторную диаграмму.
10. Написать аналитическое уравнение тока и напряжения.
11. Пояснить, как изменится ток в цепи и угол сдвига фаз, если частоту уменьшить вдвое.



Дано:
 $f = 100$ Гц
 $R_1 = 40$ Ом
 $L_1 = 30$ мГн
 $C_2 = 25$ мкФ
 $I_1 = 4,4$ А

2. Тест №4

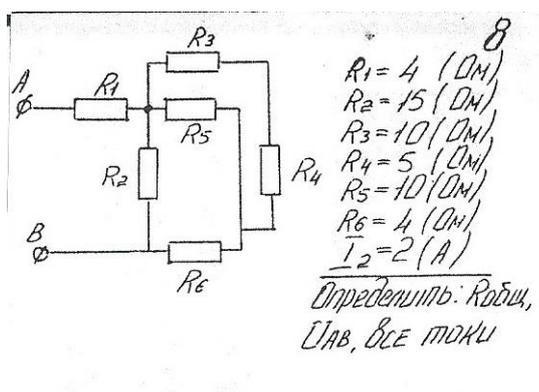
Преподаватель Петропавловская Е.Н.

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК <hr/>Володькина Т.А.</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №25 Дисциплина: ОП.02 Электротехника Специальность: 13.02.11 Курс 2семестр 3</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/>М.В. Вишневская</p>
---	--	--

1. Задача на расчет смешанного соединения резисторов.



2 Тест №5

Преподаватель Петропавловская Е.Н.

Рассмотрено ЦК № 12
Председатель ЦК

Володькина Т.А.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ
БИЛЕТ №26**
Дисциплина:
ОП.02 Электротехника
Специальность: 13.02.11
Курс 2семестр 3

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР

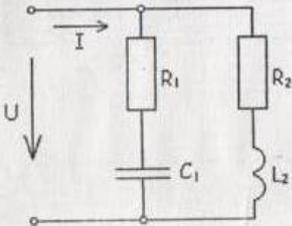
М.В. Вишневская

1. Задача на расчет разветвленной цепи однофазного переменного тока.

Вариант № 6

В разветвленной цепи, изображенной на рисунке определить:

1. Полное сопротивление цепи.
2. Токи в каждой ветви.
3. Ток в неразветвленной части цепи.
4. Коэффициент мощности.
5. Угол сдвига фаз (по величине и знаку).
6. Активную, реактивную и полную мощность, потребляемой цепью.
7. Падение напряжения на отдельных участках.
8. Напряжение, приложенное к цепи.
9. В масштабе построить векторную диаграмму,
10. Написать аналитическое уравнение тока и напряжения.
11. Пояснить, как изменится ток в цепи и угол сдвига фаз, если частоту уменьшить вдвое.



Дано:
 $f = 50$ Гц
 $R_1 = 6$ Ом
 $R_2 = 15$ Ом
 $L_2 = 40$ мГн
 $C_1 = 320$ мкФ
 $I_1 = 5,5$ А

2. Тест №6

Преподаватель Петропавловская Е.Н.

Рассмотрено ЦК № 12
Председатель ЦК
Володькина Т.А.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ
БИЛЕТ №27**
Дисциплина:
ОП.02 Электротехника
Специальность: 13.02.11
Курс 2семестр 3

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
М.В. Вишневская

1. Задача на расчет смешанного соединения резисторов.

Вариант № /

Дано:

$R_1 = 1 \text{ Ом}$
 $R_2 = 2 \text{ Ом}$
 $R_3 = 2 \text{ Ом}$
 $R_4 = 5 \text{ Ом}$
 $R_5 = 12 \text{ Ом}$
 $R_6 = 8 \text{ Ом}, I_5 = 2 \text{ А}$

Определить: $I_{1-6} = ?$, $U_{1-6} = ?$, $R_{\text{экв}} = ?$,
 $I = ?$, $U = ?$

Проверку производить по балансу мощностей.
Вопрос: что называется удельным сопротивлением, единицы измерения этого параметра.

2. Тест №7

Преподаватель Петропавловская Е.Н.

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №28 Дисциплина: ОП.02 Электротехника Специальность: 13.02.11 Курс 2семестр 3	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> М.В. Вишневская
---	---	--

1. Задача на расчет неразветвленной цепи однофазного переменного тока

ВАРИАНТ № 4

Цель переменного тока содержит элементы (резисторы, индуктивности, емкости), включенные последовательно. В цепи протекает ток I .
Определить следующие величины:

1. полное сопротивление Z ;
2. напряжение U , приложенное к цепи, и напряжение на каждом элементе;
3. угол сдвига фаз F (по величине и направлению);
4. активную P , реактивную Q и полную S мощность, потребляемые цепью;
5. начертить в масштабе векторную диаграмму цепи;
6. написать аналитические выражения тока и напряжения.

The diagram shows a series circuit with four components: a resistor R_1 , an inductor X_{L1} , a resistor R_2 , and a capacitor X_{C1} . The voltage U is applied across the entire series combination, and the current I flows through it.

$R_1, \text{ Ом}$	6
$R_2, \text{ Ом}$	2
$X_{L1}, \text{ Ом}$	3
$X_{C1}, \text{ Ом}$	9
$I, \text{ А}$	5

2. Тест №8

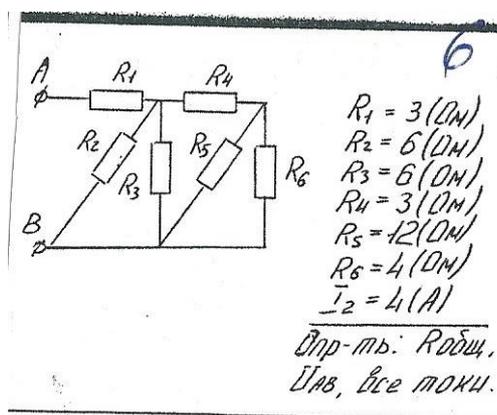
Преподаватель Петропавловская Е.Н.

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №29 Дисциплина: ОП.02 Электротехника Специальность: 13.02.11 Курс 2семестр 3	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> М.В. Вишневская
---	---	--

1. Задача на расчет смешанного соединения резисторов

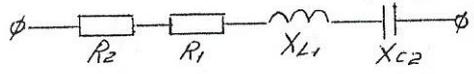


2. Тест №9

Преподаватель Петропавловская Е.Н.

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК <hr/>Володькина Т.А.</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №30 Дисциплина: ОП.02 Электротехника Специальность: 13.02.11 Курс 2семестр 3</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/>М.В. Вишневская</p>
<p>1. Задача на расчет неразветвленной цепи однофазного переменного тока</p> <div data-bbox="550 1034 1104 1415" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 20px auto; width: fit-content;"><p>Дано: $R_1 = 2(\text{Ом})$ $R_2 = 6(\text{Ом})$ $X_{L1} = 12(\text{Ом})$ $X_{C2} = 6(\text{Ом})$ $U_{L1} = 48(\text{В})$ Определить: Z; U; I; $\cos\varphi$; P; Q; S. Начертить векторную диаграмму</p></div>		
<p>2. Тест №10</p> <p>Преподаватель Петропавловская Е.Н.</p>		

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплина: ОП.02 Электротехника

Специальность: 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического
оборудования (по отраслям)

Форма обучения	очная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	ДЛ-31	-
Курс	2	-
Семестр	4	-
Форма промежуточной аттестации	экзамен	-

2023 г.

Разработчик:

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Петропавловская Е.Н.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии
№ 12 «Электромеханические дисциплины»
Протокол № 8 от «09» марта 2023 г.

Председатель ЦК Володькина Т.А.

Проверено:

Методист Потапова Ю.В.

Зав. методическим кабинетом Мельникова Е.В.

Рекомендовано и одобрено:
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»
Протокол № 4 от «29» марта 2023 г.

Председатель Методического совета Вишневская М.В.,
зам. директора по УР

Акт согласования с работодателем
№3 от «26» апреля 2023 г.

Принято
на заседании педагогического совета
Протокол №5 от «26» апреля 2023 г.

Утверждено
Приказом директора СПб ГБПОУ «АТТ»
№ _____ от «26» апреля 2023 г.

1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1 Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу по дисциплине ОП.02 Электротехника.

Комплект КОС включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

1.2 Распределение контрольных заданий по элементам умений и знаний

Содержание учебного материала по программе	Тип контрольного задания																	
	У1	У2	У3	У4	У5	У6	З1	З2	З3	З4	З5	З6	З7	З8	З9	З10	З11	
Раздел 1 Теория электрических цепей																		
Тема 1.1 Электрическое поле			В1-9				В1-2	В3-4										В19
Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока		В13-15	В103 1,3,6	В18-20			В22-34	В11-12 3 1,3,6		В35-44								
Раздел 2 Теория электромагнитного поля																		
Тема 2.1 Электромагнетизм	В45-47	В48-49	В50-51	В52-55			В50-51	В45-47			В52-55	В48-49						
Тема 2.2 Электрические однофазные цепи переменного тока.	В71-75		В64-70 3 2,5	В76-81			В71-75	В64-70 3 2,5		В76-81								
Тема 2.3 Трехфазные электрические цепи.	В89-90		В82-85 3 4		В86-87	В88	В82-85	В86-87 3 4	В88				В89		В88	В90		
Тема 2.4 Электрические измерения	В21												В21					
Раздел 3 Основные понятия электроэнергетики																		
Тема 3.1 Общие понятия о производстве, передаче, распределении и потреблении электрической энергии.	В16-17			В62-63	В56-57	В59-61			В16-17		В56-57	В59-61		В62	В63	В61		

Условные обозначения: В – вопрос; З – задача .

2 Пакет экзаменатора

2.1 Условия проведения

Условие проведения: Экзамен проводится в виде компьютерного тестирования с решением задачи.

Условия приема: Каждый студент должен выполнить и сдать 5 практических и 4 лабораторные работы, иметь положительную оценку за четвертый семестр по дисциплине «Электротехника» и зачетную книжку.

Количество вариантов задания: Компьютерный тест содержит 10 вариантов по 20 вопросов. Общее количество вопросов в тесте 90.

Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению заданий: В тесте содержится 20 вопросов по материалам третьего и четвертого семестров. Тест содержит 12 теоретических вопросов, 4 расчетных задания и 4 аналитических задания .

Время выполнения заданий: 30 минут каждому студенту на решения задачи , 40 минут на тест.

Оборудование:

компьютерный класс,
рабочее место преподавателя,,
ручки и бумага,
калькуляторы.

Учебно-методическая и справочная литература: выдержка из методических рекомендаций по выполнению практических и лабораторных работ, содержащая справочные таблицы.

Порядок подготовки: перечень вопросов выдаётся студентам на первом занятии обучения, задачи рассматриваются в течение курса обучения.

Порядок проведения: преподаватель проводит инструкцию о действиях студента при использовании программы компьютерного тестирования. Студент предъявляет зачетную книжку, берет номер компьютерного теста, ручку, бумагу и садится за компьютер. Разрешается пользоваться калькулятором.

2.2 Критерии и система оценивания

При ответе на тест студент должен внимательно прочитать вопрос, прочитать все варианты ответов и выбрать один, наиболее полный и правильный ответ.

Процент правильных ответов	Оценка
90 – 100%	отлично
80 – 89%	хорошо
60 – 79%	удовлетворительно
менее 60%	не удовлетворительно

Если задача выполнена в полном объеме и правильно , то ставится оценка «5».

Если задача выполнена более чем на 75%, ставится оценка «4».

Если задача выполнена более чем на 60%, ставится оценка «3».

В противном случае задача не засчитывается.

3 Пакет экзаменуемого

3.1 Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Назовите силовые характеристики электрического поля.

- а) Потенциал, напряжение.
- б) Сила Кулона, напряженность.
- в) Энергия, работа.
- г) Сила Кулона, напряженность, потенциал.

2. Назовите энергетические характеристики электрического поля.

- а) Потенциал, напряжение.
- б) Сила Кулона, напряженность.
- в) Энергия, работа сил электрического поля, напряжение, потенциал.
- г) Сила Кулона, напряженность, потенциал.

3. Последовательно соединены 3 конденсатора, имеющие емкость 2 мкФ, 4 мкФ, 6 мкФ, соответственно. На каком конденсаторе будет наибольшее напряжение?

- а) На конденсаторе с емкостью 2 мкФ.
- б) На конденсаторе с емкостью 4 мкФ.
- в) На конденсаторе с емкостью 6 мкФ.
- г) На всех конденсаторах будут одинаковые напряжения.

4. Последовательно соединены 3 конденсатора, имеющие емкость 1 мкФ, 2 мкФ, 3 мкФ, соответственно. На каком конденсаторе будет наибольшее напряжение?

- а) На конденсаторе с емкостью 1 мкФ.
- б) На конденсаторе с емкостью 2 мкФ.
- в) На конденсаторе с емкостью 3 мкФ.
- г) На всех конденсаторах будут одинаковые напряжения.

5. Параллельно соединены 3 конденсатора, имеющие емкость 2 мкФ, 4 мкФ, 6 мкФ, соответственно. На каком конденсаторе будет наибольший заряд?

- а) На конденсаторе с емкостью 2 мкФ.
- б) На конденсаторе с емкостью 4 мкФ.
- в) На конденсаторе с емкостью 6 мкФ.
- г) На всех конденсаторах будут одинаковые напряжения.

6. Параллельно соединены 3 конденсатора, имеющие емкость 1 мкФ, 2 мкФ, 3 мкФ, соответственно. На каком конденсаторе будет наибольший заряд?

- а) На конденсаторе с емкостью 1 мкФ.
- б) На конденсаторе с емкостью 2 мкФ.
- в) На конденсаторе с емкостью 3 мкФ.
- г) На всех конденсаторах будут одинаковые напряжения.

7. Назовите основные характеристики электрического поля.

- а) Сила Кулона; энергия; работа, совершаемая силами поля; напряженность; напряжение; электрический потенциал; магнитная проницаемость среды.
- б) Сила Кулона; энергия; работа, совершаемая силами поля; напряженность; напряжение; электрический потенциал.
- в) Емкость; сила Кулона; энергия; работа, совершаемая силами поля; напряженность; напряжение; электрический потенциал.
- г) Сила Кулона; энергия; работа, совершаемая силами поля; напряженность электрического поля.

8. Емкость конденсатора изменится, если изменить:

- а) Напряжение в цепи.
- б) Силу тока в цепи.
- в) Размеры конденсатора.
- г) Заряд на обкладках конденсатора.

9. От чего зависит емкость плоского конденсатора?

- а) Емкость плоского конденсатора зависит от его размеров.
- б) Емкость плоского конденсатора зависит от материала диэлектрика.
- в) Емкость плоского конденсатора зависит от материала диэлектрика, площади пластин и расстояния между пластинами.
- г) Емкость плоского конденсатора зависит от напряжения на конденсаторе.

10. Электрическая цепь постоянного тока представляет собой:

- а) Замкнутый контур, образованный проводником.
- б) Любое соединение сопротивлений.
- в) Замкнутый контур, в состав которого входят источник питания, потребители и соединительные провода.
- г) Источник питания.

11. Закон Ома для участка цепи имеет вид:

- а) $I=U/R$.
- б) $I=U \cdot R$.
- в) $E=U/R$.
- г) $I=E/(R+ r_{вт})$.

12. Закон Ома для полной цепи имеет вид:

- а) $I=U/R$.
- б) $I=U \cdot R$.
- в) $E=U/R$.
- г) $I=E/(R+ r_{вт})$.

13. Для существования электрического тока необходимо:

- а) Наличие свободных заряженных частиц и электрического поля.
- б) Наличие свободных заряженных частиц.
- в) Наличие электрического поля.
- г) Наличие источника питания.

14. Как по направлению ЭДС и тока в цепи различают, в каком режиме работает источник ЭДС?

- а) Если направление ЭДС и тока совпадают, то источник работает в режиме двигателя. Если направление ЭДС и тока не совпадают, то источник работает в режиме генератора.
- б) Если направление ЭДС и тока совпадают, то источник работает в режиме генератора. Если направление ЭДС и тока не совпадают, то источник не исправен.
- в) Если направление ЭДС и тока совпадают, то источник работает в режиме генератора. Если направление ЭДС и тока не совпадают, то источник работает в режиме двигателя.
- г) Направление ЭДС и тока в цепи всегда совпадают.

15. В каком режиме работы развивается противоЭДС?

- а) В режиме генератора.
- б) В режиме двигателя.
- в) И в режиме генератора, и в режиме двигателя.
- г) Такого режима не существует.

16. Как преобразуется энергия в режиме генератора?

- а) Электрическая энергия преобразуется в механическую.
- б) Тепловая энергия преобразуется в электрическую.
- в) Электрическая энергия преобразуется в тепловую.
- г) Механическая энергия преобразуется в электрическую.

17. Как преобразуется энергия в режиме двигателя?

- а) Электрическая энергия преобразуется в механическую.
- б) Тепловая энергия преобразуется в электрическую.
- в) Электрическая энергия преобразуется в тепловую.
- г) Механическая энергия преобразуется в электрическую.

18. Основные режимы работы цепи:

- а) Холостой ход.
- б) Номинальный режим.
- в) Короткое замыкание.
- г) Все вышеперечисленные.

19. Какой режим работы цепи является аварийным?

- а) Холостой ход.
- б) Номинальный режим.
- в) Короткое замыкание.
- г) Все вышеперечисленные.

20. Почему режим короткого замыкания называется аварийным?

- а) По цепи протекает очень большой ток, который может вызвать возгорание.
- б) Очень высокое напряжение в цепи.
- в) Очень высокое сопротивление в цепи.
- г) Очень большая мощность в цепи.

21. Автоматы обеспечивают защиту Вашей квартиры от режима:

- а) Холостого хода.
- б) Номинального режима.
- в) Короткого замыкания.
- г) Всех вышеперечисленных.

22. Как изменится мощность цепи с постоянным сопротивлением при увеличении величины тока в 2 раза?

- а) Увеличится в 2 раза.
- б) Не изменится.
- в) Уменьшится в 4 раза.
- г) Увеличится в 4 раза.

23. Как изменится мощность цепи с постоянным сопротивлением при увеличении величины тока в 3 раза?

- а) Увеличится в 3 раза.
- б) Не изменится.
- в) Уменьшится в 3 раза.
- г) Увеличится в 9 раз.

24. По цепи протекает постоянный ток 4 А. Напряжение на потребителе 10 В, ЭДС источника равно 12.5 В. Определить КПД цепи?

- а) 60 %
- б) 100 %
- в) 80 %
- г) 10%

25. По цепи протекает постоянный ток 4 А. Напряжение на потребителе 10 В, ЭДС источника равно 12.5 В. Определить падение напряжения на внутреннем сопротивлении источника?

- а) 10 В.
- б) 2.5 В.
- в) 12.5 В.
- г) 5 В.

26. Последовательно соединены 3 сопротивления $R_1 = 2 \text{ Ом}$, $R_2 = 15 \text{ Ом}$, $R_3 = 3 \text{ Ом}$. Напряжение цепи 100 В. Чему равен ток в цепи?

- а) 10 А
- б) 20 А
- в) 5 А
- г) 2 А

27. Последовательно соединены 3 сопротивления $R_1 = 5 \text{ Ом}$, $R_2 = 15 \text{ Ом}$, $R_3 = 30 \text{ Ом}$. Напряжение цепи 100 В. Чему равен ток в цепи?

- а) 10 А
- б) 20 А

в) 5 А

г) 2 А

28. Последовательно соединены 3 сопротивления $R_1 = 5 \text{ Ом}$, $R_2 = 15 \text{ Ом}$, $R_3 = 30 \text{ Ом}$. Напряжение цепи 250 В. Чему равен ток в цепи?

а) 10 А

б) 20 А

в) 5 А

г) 2 А

29. Параллельно соединены 3 сопротивления $R_1 = 9 \text{ Ом}$, $R_2 = 6 \text{ Ом}$, $R_3 = 18 \text{ Ом}$. Напряжение цепи 15 В. Чему равен ток в цепи?

а) 10 А

б) 20 А

в) 7 А

г) 5 А

30. Что понимают под узлом в разветвленной цепи?

а) Узел – это точка электрической цепи, в которой соединены две или большее число ветвей.

б) Узел – это точка электрической цепи, в которой пересекаются три или большее число ветвей.

в) Узел – это точка электрической цепи, в которой соединены три или большее число ветвей.

г) Узел – это точка электрической цепи, в которой пересекаются две или большее число ветвей.

31. Что характерно для источника ЭДС?

а) Поддержание постоянным напряжения цепи.

б) Поддержание постоянным тока в цепи.

в) Постоянство напряжения и тока в цепи.

г) Постоянство сопротивления в цепи.

32. Что характерно для источника тока?

а) Поддержание постоянным напряжения цепи.

б) Поддержание постоянным тока в цепи.

в) Постоянство напряжения и тока в цепи.

г) Постоянство сопротивления в цепи.

33. Сложная цепь содержит 8 ветвей и 5 узлов. Сколько уравнений надо составить для расчета сложной цепи по 1-ому закону Кирхгофа и сколько по 2-му при расчете цепи методом «узловых и контурных уравнений»?

а) 5 по первому закону Кирхгофа и 8 по второму закону Кирхгофа.

б) 4 по первому закону Кирхгофа и 4 по второму закону Кирхгофа.

в) 5 по первому закону Кирхгофа и 3 по второму закону Кирхгофа.

г) 1 по первому закону Кирхгофа и 7 по второму закону Кирхгофа.

34. Сложная цепь содержит 9 ветвей и 6 узлов. Сколько всего уравнений надо составить для расчета цепи?

а) 6 уравнений.

б) 9 уравнений..

в) 7 уравнений.

г) 5 уравнений.

35. Сложная цепь содержит 10 ветвей и 7 узлов. Сколько всего уравнений надо составить для расчета цепи?

а) 6 уравнений.

б) 10 уравнений..

в) 7 уравнений.

г) 5 уравнений.

36. Сложная цепь содержит 7 ветвей и 4 узлов. Сколько всего уравнений надо составить для расчета цепи?

- а) 6 уравнений.
- б) 7 уравнений..
- в) 7 уравнений.
- г) 4 уравнения.

37.Сложная цепь содержит 12 ветвей и 8 узлов. Сколько всего уравнений надо составить для расчета цепи?

- а) 6 уравнений.
- б) 12 уравнений..
- в) 8 уравнений.
- г) 5 уравнений.

38.Сложная цепь содержит 10 ветвей и 6 узлов. Сколько уравнений надо составить для расчета сложной цепи по 1-ому закона Кирхгофа и сколько по 2-му при расчете цепи методом «узловых и контурных уравнений»?

- а) 5 по первому закону Кирхгофа и 8 по второму закону Кирхгофа.
- б) 5 по первому закону Кирхгофа и 5 по второму закону Кирхгофа.
- в) 5 по первому закону Кирхгофа и 3 по второму закону Кирхгофа.
- г) 1 по первому закону Кирхгофа и 9 по второму закону Кирхгофа.

39.Сложная цепь содержит 6 ветвей и 2 узла. Сколько всего уравнений надо составить для расчета цепи?

- а) 6 уравнений.
- б) 6 уравнений.
- в) 7 уравнений.
- г) 2 уравнения.

40.Сложная цепь содержит 9 ветвей и 4 узла. Сколько уравнений надо составить для расчета сложной цепи по 1-ому закона Кирхгофа и сколько по 2-му при расчете цепи методом «узловых и контурных уравнений»?

- а) 4 по первому закону Кирхгофа и 9 по второму закону Кирхгофа.
- б) 3 по первому закону Кирхгофа и 6 по второму закону Кирхгофа.
- в) 4 по первому закону Кирхгофа и 5 по второму закону Кирхгофа.
- г) 1 по первому закону Кирхгофа и 8 по второму закону Кирхгофа.

41.Сложная цепь содержит 12 ветвей и 7 узлов. Сколько уравнений надо составить для расчета сложной цепи по 1-ому закона Кирхгофа и сколько по 2-му при расчете цепи методом «узловых и контурных уравнений»?

- а) 6 по первому закону Кирхгофа и 8 по второму закону Кирхгофа.
- б) 6 по первому закону Кирхгофа и 6 по второму закону Кирхгофа.
- в) 7 по первому закону Кирхгофа и по 5 второму закону Кирхгофа.
- г) 1 по первому закону Кирхгофа и 11 по второму закону Кирхгофа.

42.Сложная цепь содержит 8 ветвей и 5 узлов. Сколько всего уравнений надо составить для расчета цепи?

- а) 6 уравнений.
- б) 8 уравнений.
- в) 7 уравнений.
- г) 5 уравнений.

43.Сложная цепь содержит 13 ветвей и 8 узла. Сколько всего уравнений надо составить для расчета цепи?

- а) 6 уравнений.
- б) 13 уравнений.
- в) 8 уравнений.
- г) 5 уравнений.

44.Как определяется ток в ветви при расчете сложной цепи методом наложения?

- а) Ток в ветви равен алгебраической сумме частичных токов, создаваемых в этой ветви всеми поочередно действующими ЭДС.
- б) Ток в ветви равен арифметической сумме частичных токов, создаваемых в этой ветви всеми поочередно действующими ЭДС.

в) Ток в ветви равен векторной сумме частичных токов, создаваемых в этой ветви всеми поочередно действующими ЭДС.

г) Ток в ветви равен ЭДС ветви, деленной на сопротивление ветви.

45. Может ли быть электрический ток без магнитного поля?

а) Может.

б) Не может, так как магнитное поле создается электрическим током.

в) Магнитное поле может быть без электрического тока, если это постоянный электрический ток.

г) Магнитное поле может быть без электрического тока, если это переменный электрический ток.

46. Назовите основные характеристики магнитного поля.

а) Магнитная проницаемость среды, напряженность магнитного поля, магнитный поток, индукция магнитного поля.

б) Индукция магнитного поля, напряженность магнитного поля, магнитный поток.

в) электрический ток, индукция магнитного поля, напряженность магнитного поля, магнитный поток.

г) Магнитный поток, индукция магнитного поля.

47. В каком случае в проводник будет перемещаться в магнитном поле?

а) Если по проводнику протекает электрический ток.

б) Если магнитное поле однородное.

в) Если магнитное поле не однородное.

г) Если в проводнике нет электрического тока.

48. В каком случае в проводнике будет индуцироваться ЭДС?

а) Если проводник перемещать в магнитном поле, пересекая силовые линии поля.

б) Если проводник перемещать в магнитном поле, параллельно силовым линиям поля.

в) Если проводник поместить в магнитном поле

г) Если проводник движется в пространстве.

49. Почему сердечники электрических машин выполняются из ферромагнитных материалов?

а) Ферромагнитные материалы обладают малым магнитным сопротивлением и хорошо проводят магнитный поток. Поэтому при относительно небольшом токе в катушке в ферромагнитном материале создается заметный магнитный поток.

б) Ферромагнитные материалы хорошо проводят электрический ток.

в) Ферромагнитные материалы обладают малым электрическим сопротивлением и хорошо проводят магнитный поток.

г) Ферромагнитные материалы имеют большую магнитную проницаемость, а значит большое магнитное сопротивление.

50. Почему сердечники электрических машин выполняются из магнито-мягкого материала?

а) Для снижения потерь от вихревых токов.

б) Для уменьшения веса электрической машины.

в) Для снижения потерь на гистерезис.

г) Для увеличения прочности электрической машины.

51. С какой целью магнитопроводы трансформаторов, электрических машин и других устройств выполняют из отдельных изолированных друг от друга пластин?

а) Для снижения потерь от вихревых токов.

б) Для уменьшения веса электрической машины.

в) Для снижения потерь на гистерезис.

г) Для увеличения прочности электрической машины.

52. Какую магнитную цепь имеет электрическая машина?

а) Однородную разветвленную симметричную магнитную цепь.

б) Неоднородную неразветвленную магнитную цепь.

в) Неоднородную разветвленную симметричную магнитную цепь.

- г) Однородную разветвленную несимметричную магнитную цепь.
- 53. В замкнутом контуре протекает электрический ток. Ток увеличивается. Какая ЭДС будет индуцироваться в этом контуре и как она будет направлена?**
- а) ЭДС взаимной индукции направлена навстречу току.
 - б) ЭДС самоиндукции направлена навстречу току.
 - в) ЭДС взаимной индукции совпадает по направлению с током.
 - г) ЭДС самоиндукции совпадает по направлению с током.
- 54. В замкнутом контуре протекает электрический ток. Ток уменьшается. Какая ЭДС будет индуцироваться в этом контуре и как она будет направлена?**
- а) ЭДС взаимной индукции направлена навстречу току.
 - б) ЭДС самоиндукции совпадает с направлением тока.
 - в) ЭДС взаимной индукции совпадает по направлению с током.
 - г) ЭДС самоиндукции совпадает по направлению с током.
- 55. В чем разница между согласным и встречным включением катушек?**
- а) При согласном включении магнитные потоки, создаваемые токами, которые протекают по катушкам, складываются; при встречном включении – вычитаются.
 - б) При согласном включении магнитные потоки, создаваемые токами, которые протекают по катушкам, вычитаются; при встречном включении – складываются.
 - в) При согласном включении катушек результирующее магнитное поле ослабляется, при встречном – усиливается.
 - г) Разницы между согласным и встречным включением катушек нет.
- 56. На каком законе или явлении основан принцип работы трансформатора?**
- а) На законе Ампера
 - б) На законе Кулона.
 - в) На явлении взаимной индукции.
 - г) На законе Ома.
- 57. На каком законе или явлении основан принцип работы электрической машины в режиме генератора?**
- а) На законе Ампера
 - б) На законе электромагнитной индукции.
 - в) на законе Кулона.
 - г) На законе Ома.
- 58. Неподвижная часть электрической машины называется**
- а) Статор.
 - б) Ротор.
 - в) Индуктор.
 - г) Якорь.
- 59. Подвижная часть электрической машины называется**
- а) Статор.
 - б) Ротор.
 - в) Индуктор.
 - г) Якорь
- 60. Обмотка возбуждения и сердечник, на котором она расположена – это**
- а) Статор.
 - б) Ротор.
 - в) Индуктор.
 - г) Якорь.
- 61. Обмотка якоря и сердечник, на котором она расположена – это**
- а) Статор.
 - б) Ротор.
 - в) Индуктор.
 - г) Якорь.
- 62. Обмотка возбуждения создает**
- а) Основное магнитное поле в электрической машине.

- б) Электрическое поле.
- в) Вращение ротора.
- г) Потери.

63. В обмотке якоря происходит

- а) Электромеханическое преобразование энергии.
- б) Преобразование тепловой энергии в электрическую.
- в) Преобразование тепловой энергии в механическую.
- г) Образование магнитного поля.

64. Дано аналитическое выражение тока $i = 5\sin(314t + 300)$. Чему равны амплитудное значение тока и действующее значение тока?

- а) $I_m = 5 \text{ A}$, $I = 3 \text{ A}$.
- б) $I_m = 5 \text{ A}$, $I = 10 \text{ A}$.
- в) $I_m = 5 \text{ A}$, $I = 5 \text{ A}$.
- г) $I_m = 5 \text{ A}$, $I = 1 \text{ A}$.

65. Дано аналитическое выражение тока $i = 5\sin(314t + 300)$. Чему равны период, частота?

- а) $T = 0.02 \text{ с}$, $f = 50 \text{ Гц}$.
- б) $T = 0.05 \text{ с}$, $f = 60 \text{ Гц}$.
- в) $T = 0.2 \text{ с}$, $f = 50 \text{ Гц}$.
- г) $T = 0.08 \text{ с}$, $f = 100 \text{ Гц}$.

66. Дано аналитическое выражение тока $i = 5\sin(314t + 300)$. Чему равны начальная фаза и период?

- а) $\Psi = 300$, $T = 0.02 \text{ с}$.
- б) $\Psi = 600$, $T = 0.02 \text{ с}$.
- в) $\Psi = 900$, $T = 0.02 \text{ с}$.
- г) $\Psi = -300$, $T = 0.02 \text{ с}$.

67. Вольтметр, включенный в цепь переменного тока, показал 220 В, под каким наибольшим напряжением окажется человек, случайно попавший под напряжение?

- а) 110 В
- б) 310 В
- в) 220 В
- г) 600 В

68. Какой из нижеприведенных элементов электрической цепи обладает как активным, так и реактивным сопротивлением?

- а) Резистор.
- б) Катушка индуктивности.
- в) Конденсатор
- г) Ни один из перечисленных элементов.

69. Какой из нижеприведенных элементов электрической цепи обладает только активным сопротивлением?

- а) Резистор.
- б) Катушка индуктивности.
- в) Конденсатор
- г) Ни один из перечисленных элементов.

70. В цепи с активным сопротивлением энергия источника преобразуется в энергию:

- а) Магнитного поля..
- б) Электрического поля.
- в) Тепловую.
- г) Электромагнитного поля.

71. По какой формуле определяется активная мощность цепи переменного тока?

- а) $P = S \cos \varphi$.

б) $P = S \sin \varphi$.

в) $Q = S \sin \varphi$.

г) $P = S - Q$.

72. По какой формуле определяется реактивная мощность цепи переменного тока?

а) $P = S \cos \varphi$.

б) $P = S \sin \varphi$.

в) $Q = S \sin \varphi$.

г) $P = S - Q$.

73. Как сдвинуты по фазе векторы тока и напряжения в цепи с активным сопротивлением?

а) $\varphi = 0^\circ$

б) $\varphi = 90^\circ$

в) $\varphi = -90^\circ$

г) $\varphi = 60^\circ$

74. Как сдвинуты по фазе векторы тока и напряжения в цепи с индуктивностью?

а) $\varphi = 0^\circ$

б) $\varphi = 90^\circ$

в) $\varphi = -90^\circ$

г) $\varphi = -60^\circ$

75. В цепь переменного тока последовательно включены следующие элементы: $R = 4 \text{ Ом}$, $X_L = 10 \text{ Ом}$, $X_C = 7 \text{ Ом}$. Чему равно полное сопротивление цепи?

а) 5 Ом

б) 10 Ом

в) 25 Ом

г) 1 Ом

76. В цепь переменного тока последовательно включены следующие элементы: $R = 3 \text{ Ом}$, $X_L = 10 \text{ Ом}$, $X_C = 6 \text{ Ом}$. Чему равно полное сопротивление цепи?

а) 5 Ом

б) 10 Ом

в) 25 Ом

г) 1 Ом

77. В цепь переменного тока последовательно включены следующие элементы: $R = 4 \text{ Ом}$, $X_L = 7 \text{ Ом}$, $X_C = 10 \text{ Ом}$. Чему равно полное сопротивление цепи?

а) 5 Ом

б) 10 Ом

в) 25 Ом

г) 1 Ом

78. Какова разница в построении векторных диаграмм при последовательном и параллельном соединении?

а) При последовательном соединении в качестве базового вектора принимается вектор тока, при параллельном соединении в качестве базового вектора принимается вектор напряжения.

б) При последовательном соединении в качестве базового вектора принимается вектор напряжения, при параллельном соединении в качестве базового вектора принимается вектор тока.

в) Углы сдвига фаз меняют знаки на противоположные.

г) Ни какой разницы нет.

79. При каком условии возникает резонанс напряжений?

а) X_L больше X_C

б) X_L меньше X_C

в) $X_L = X_C$

г) $L = C$

80. При каком условии возникает резонанс токов?

- а) $I_L = I_C$
- б) I_L меньше I_C
- в) I_L больше I_C
- г) $U_L = U_C$.

81. Какую цель преследует проблема повышения коэффициента мощности установки?

- а) Уменьшаются потери в генераторах, трансформаторах и линиях электропередач.
- б) Увеличивается активная мощность, создаваемая генераторами.
- в) Увеличивается передача энергии через трансформаторы и линии.
- г) Все выше перечисленное.

82. Какая система трехфазной ЭДС называется симметричной?

- а) Система, в которой действуют три синусоидальные ЭДС одной частоты.
- б) Система, в которой действуют три ЭДС равные по амплитуде.
- в) Система, в которой действуют три ЭДС, сдвинутые относительно друг друга по фазе на 120° .
- г) Система, в которой действуют три синусоидальные ЭДС одной частоты, равные по амплитуде, сдвинутые по фазе на 120° , действующие в трехфазной цепи.

83. Фазное напряжение при соединении потребителей звездой равно 380 В. Чему равно линейное напряжение?

- а) 660 В
- б) 220 В
- в) 1000 В
- г) 127 В

84. Фазный ток при соединении потребителей звездой равно 5 А. Чему равен линейный ток?

- а) 5 А
- б) 10 А
- в) 50 А
- г) 8 А

85. Фазное напряжение при соединении потребителей треугольником равно 220 В. Чему равно линейное напряжение?

- а) 660 В
- б) 220 В
- в) 1000 В
- г) 127 В

86. Фазный ток при соединении потребителей треугольником равен 10 А. Чему равен ток в линейном проводе?

- а) 10 А
- б) 17.3 А
- в) 100 А
- г) 12.7 А

87. Какова роль нейтрального провода? Почему в нейтральный провод не устанавливают предохранитель?

- а) Нейтральный или нулевой провод обеспечивает равенство линейных напряжений.
- б) Нейтральный провод обеспечивает равенство напряжений на фазах потребителя.
- в) Нейтральный провод обеспечивает равенство токов в фазах приемника
- г) Нейтральный провод обеспечивает равенство напряжений на фазах приемника только при симметричной нагрузке.

88. Почему в нейтральный провод не устанавливают предохранитель?

- а) При обрыве нейтрального провода напряжение в фазах потребителя становится равным нулю.
- б) Обрыв нейтрального провода приводит к аварийной ситуации: в фазе с

наименьшей нагрузкой возникает сильное перенапряжение.

в) При обрыве нейтрального провода возникают большие линейные токи.

г) При обрыве нейтрального провода в фазе с наибольшей нагрузкой возникает сильное перенапряжение.

89. Какие соотношения между линейными и фазными напряжениями и токами имеют место при соединении потребителей звездой при симметричной нагрузке?

а) $I_L = I_\phi$, $U_L = \sqrt{3} U_\phi$

б) $I_L = \sqrt{3} I_\phi$, $U_L = U_\phi$

в) $I_L = I_\phi$, $U_\phi = \sqrt{3} U_L$

г) $I_\phi = \sqrt{3} I_L$, $U_L = U_\phi$

90. Какие соотношения между линейными и фазными напряжениями и токами имеют место при соединении потребителей треугольником при симметричной нагрузке?

а) $I_L = I_\phi$, $U_L = \sqrt{3} U_\phi$

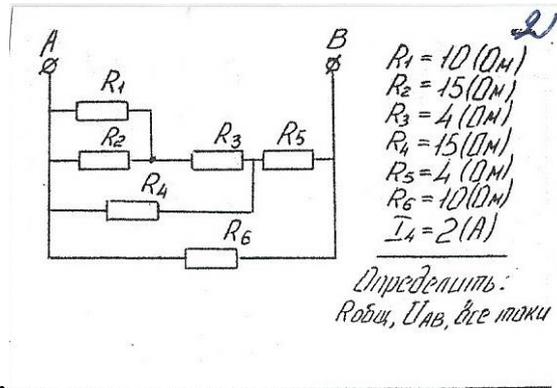
б) $I_L = \sqrt{3} I_\phi$, $U_L = U_\phi$

в) $I_L = I_\phi$, $U_\phi = \sqrt{3} U_L$

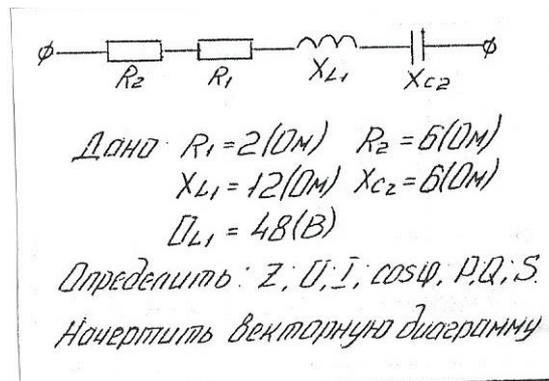
г) $I_\phi = \sqrt{3} I_L$, $U_L = U_\phi$

3.2 Перечень примерных задач для подготовки к экзамену

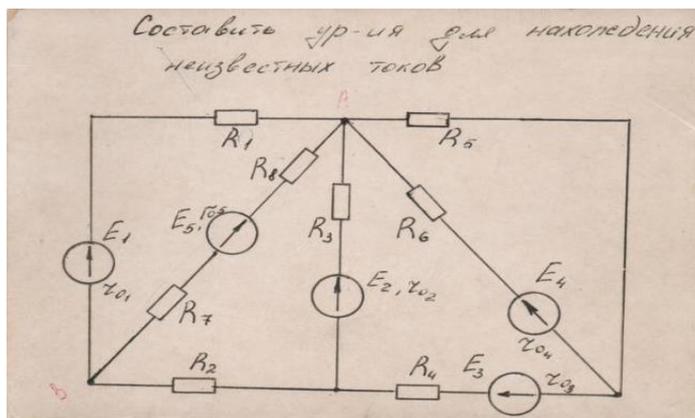
1. Задача на расчет смешанного соединения резисторов.



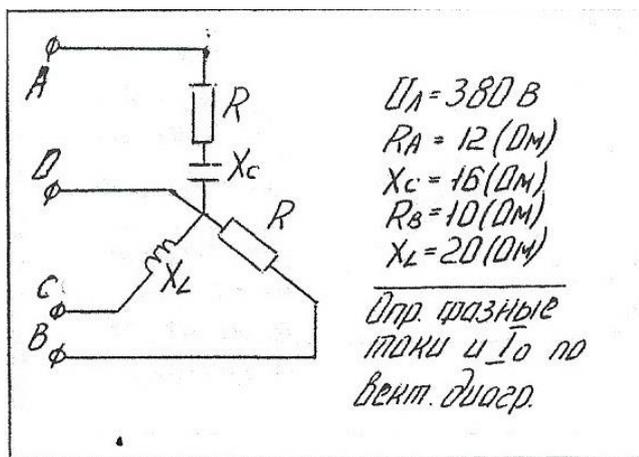
2. Задача на расчет неразветвленной цепи однофазного переменного тока.



3. Задача на составления уравнений по законам Кирхгофа.



4. Задача на расчет трехфазной цепи.



5. Задача на расчет разветвленной цепи однофазного переменного тока.

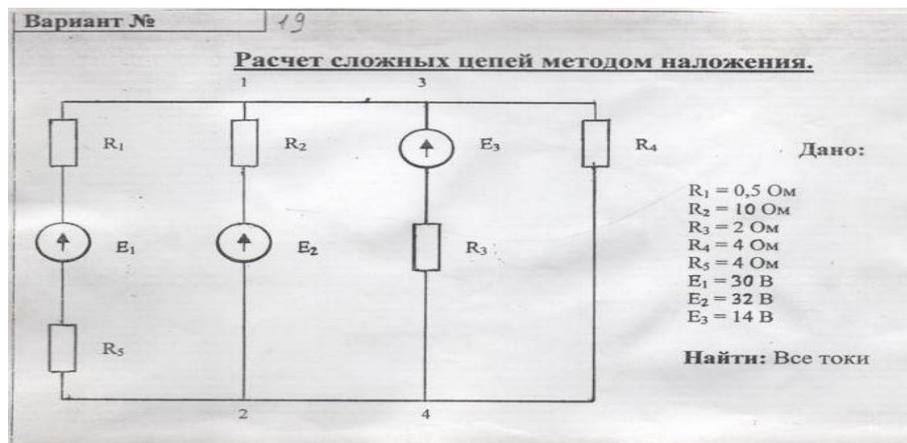
Вариант № 2

В разветвленной цепи, изображенной на рисунке определить:

1. Полное сопротивление цепи.
2. Токи в каждой ветви.
3. Ток в неразветвленной части цепи.
4. Коэффициент мощности.
5. Угол сдвига фаз (по величине и знаку).
6. Активную, реактивную и полную мощность, потребляемой цепью.
7. Падение напряжения на отдельных участках.
8. Напряжение, приложенное к цепи.
9. В масштабе построить векторную диаграмму,
10. Написать аналитическое уравнение тока и напряжения.
11. Пояснить, как изменится ток в цепи и угол сдвига фаз, если частоту уменьшить вдвое.

Дано:
 $f = 100 \text{ Гц}$
 $R_1 = 40 \text{ Ом}$
 $L_1 = 30 \text{ мГн}$
 $C_2 = 25 \text{ мкФ}$
 $I_1 = 3,12 \text{ А}$

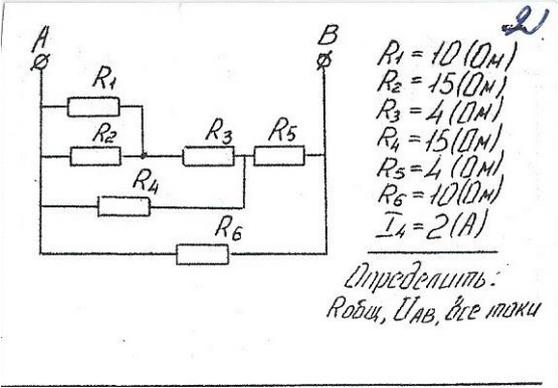
6. Расчет сложных цепей методом наложения



7. Задача. Амперметром класса точности 1.5 и пределом измерения 5А измеряют ток 3.8А. Определить возможные показания прибора.

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

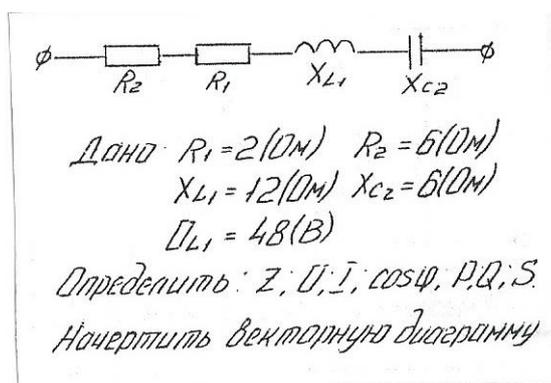
<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК <hr/>Володькина Т.А.</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1 Дисциплина: ОП.02 Электротехника Специальность: 13.02.11 Курс 2семестр 4</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/>М.В. Вишневская</p>
<p>2. Задача на расчет смешанного соединения резисторов.</p> <div style="text-align: center;">  <p style="margin-left: 20px;"> $R_1 = 10 (\Omega)$ $R_2 = 15 (\Omega)$ $R_3 = 4 (\Omega)$ $R_4 = 15 (\Omega)$ $R_5 = 4 (\Omega)$ $R_6 = 10 (\Omega)$ $I_4 = 2 (A)$ </p> <p style="margin-left: 20px;"> <i>Определить: Робц, U_{AB}, все токи</i> </p> </div>		
<p>Тест №1</p> <p>Преподаватель Петропавловская Е.Н. _</p>		

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2 Дисциплина: ОП.02 Электротехника Специальность: 13.02.11 Курс 2семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> М.В. Вишневская
---	--	--

2. Задача на расчет неразветвленной цепи однофазного переменного тока



2.Тест№2

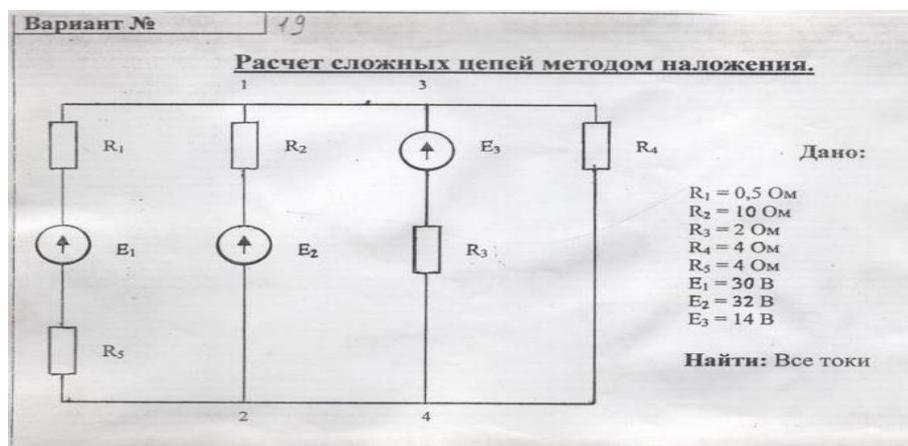
Преподаватель Петропавловская Е.Н.

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3 Дисциплина: ОП.02 Электротехника Специальность: 13.02.11 Курс 2семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> М.В. Вишневская
---	--	---

1.Задача



2.Тест №3

Преподаватель Петропавловская Е.Н.

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

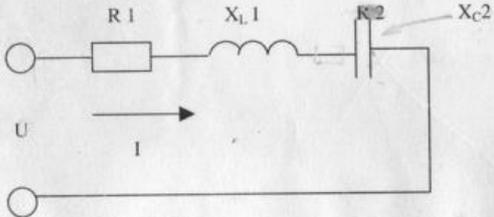
<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК <hr/>Володькина Т.А.</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4 Дисциплина: ОП.02 Электротехника Специальность: 13.02.11 Курс 2семестр 4</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/>М.В. Вишневская</p>
---	---	--

3. Задача на расчет неразветвленной цепи однофазного переменного тока

ВАРИАНТ № 1

Цель переменного тока содержит элементы (резисторы, индуктивности, емкости), включенные последовательно. В цепи протекает ток I .
Определить следующие величины:

1. полное сопротивление Z ;
2. напряжение U , приложенное к цепи, и напряжение на каждом элементе;
3. угол сдвига фаз F (по величине и направлению);
4. активную P , реактивную Q и полную S мощность, потребляемые цепью;
5. начертить в масштабе векторную диаграмму цепи;
6. написать аналитические выражения тока и напряжения.



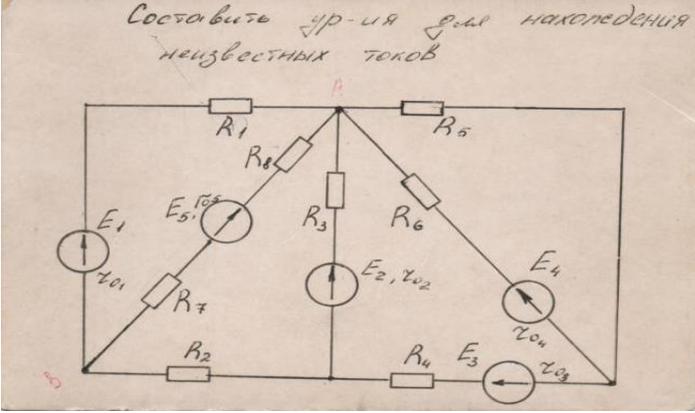
R_1 , Ом	4
X_{L1} , Ом	6
X_{C2} , Ом	3
I , А	20

2. Тест №4

Преподаватель Петропавловская Е.Н.

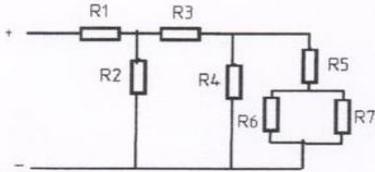
Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5 Дисциплина: ОП.02 Электротехника Специальность: 13.02.11 Курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> М.В. Вишневская
1. Задача	<p>Составьте УР-ия для нахождения неизвестных токов</p>  <p>2. Тест №5</p>	
Преподаватель Петропавловская Е.Н.		

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК <hr/>Володькина Т.А.</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6 Дисциплина: ОП.02 Электротехника Специальность: 13.02.11 Курс 2 семестр 4</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/>М.В. Вишневская</p>
<p>1. Задача</p>	<p>Вариант № 20</p>  <p>Дано: $R_1=20 \text{ Ом}; R_2=36 \text{ Ом}; R_3=12 \text{ Ом};$ $R_4=9 \text{ Ом}; R_5=8 \text{ Ом}; R_6=30 \text{ Ом};$ $R_7=15 \text{ Ом}; I_3=6 \text{ А}$ Найти: R, I, U, P, I_1-7, U_1-7 Проверку произвести по балансу мощностей. Вопрос: 2-й закон Киргофа, понятие об контуре электрической цепи. Вывод формулы и формулировка закона.</p>	
<p>2. Тест №6</p> <p>Преподаватель Петропавловская Е.Н.</p>		

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 12
Председатель ЦК

Володькина Т.А.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ
БИЛЕТ №7**

Дисциплина:
ОП.02 Электротехника
Специальность: 13.02.11
Курс 2 семестр 4

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР

М.В. Вишневская

1. Задача.

Вариант № 22?

Расчет сложной цепи методом наложения.

Дано:
 $E_1 = 90 \text{ В}$
 $E_2 = 113,6 \text{ В}$
 $E_3 = 100 \text{ В}$
 $r_1 = 293,5 \text{ Ом}$
 $r_2 = 150 \text{ Ом}$
 $r_3 = 249,5 \text{ Ом}$
 $r_4 = 475,5 \text{ Ом}$
 $z_{01} = z_{02} = z_{03} = 0,5 \text{ Ом}$

2. Тест №7

Преподаватель Петропавловская Е.Н.

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 12
Председатель ЦК

Володькина Т.А.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ
БИЛЕТ №8**

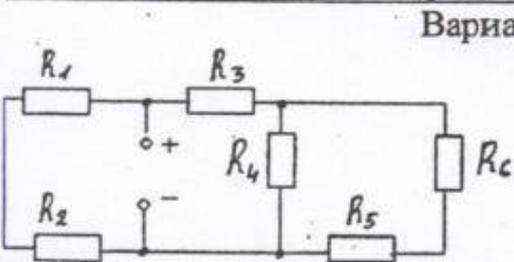
Дисциплина:
ОП.02 Электротехника
Специальность: 13.02.11
Курс 2семестр 4

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР

М.В. Вишневская

1. Задача.

Вариант № /



Дано:

- $R_1 = 1 \text{ Ом}$
- $R_2 = 2 \text{ Ом}$
- $R_3 = 2 \text{ Ом}$
- $R_4 = 5 \text{ Ом}$
- $R_5 = 12 \text{ Ом}$
- $R_6 = 8 \text{ Ом}, I_5 = 2 \text{ А}$

Определить: $I_{1-6} = ?$, $U_{1-6} = ?$, $R_{\text{экв}} = ?$,
 $I = ?$, $U = ?$

Проверку производить по балансу мощностей.
Вопрос: что называется удельным сопротивлением, единицы измерения этого параметра.

2. Тест №8

Преподаватель Петропавловская Е.Н.

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

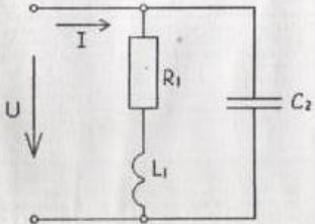
Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9 Дисциплина: ОП.02 Электротехника Специальность: 13.02.11 Курс 2семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> М.В. Вишневская
---	--	--

2. Задача на расчет разветвленной цепи однофазного переменного тока.

Вариант № 2

В разветвленной цепи, изображенной на рисунке определить:

1. Полное сопротивление цепи.
2. Токи в каждой ветви.
3. Ток в неразветвленной части цепи.
4. Коэффициент мощности.
5. Угол сдвига фаз (по величине и знаку).
6. Активную, реактивную и полную мощность, потребляемой цепью.
7. Падение напряжения на отдельных участках.
8. Напряжение, приложенное к цепи.
9. В масштабе построить векторную диаграмму.
10. Написать аналитическое уравнение тока и напряжения.
11. Пояснить, как изменится ток в цепи и угол сдвига фаз, если частоту уменьшить вдвое.



Дано:
 $f = 100 \text{ Гц}$
 $R_1 = 40 \text{ Ом}$
 $L_1 = 30 \text{ мГн}$
 $C_2 = 25 \text{ мкФ}$
 $I_2 = 3,12 \text{ А}$

2.Тест№9

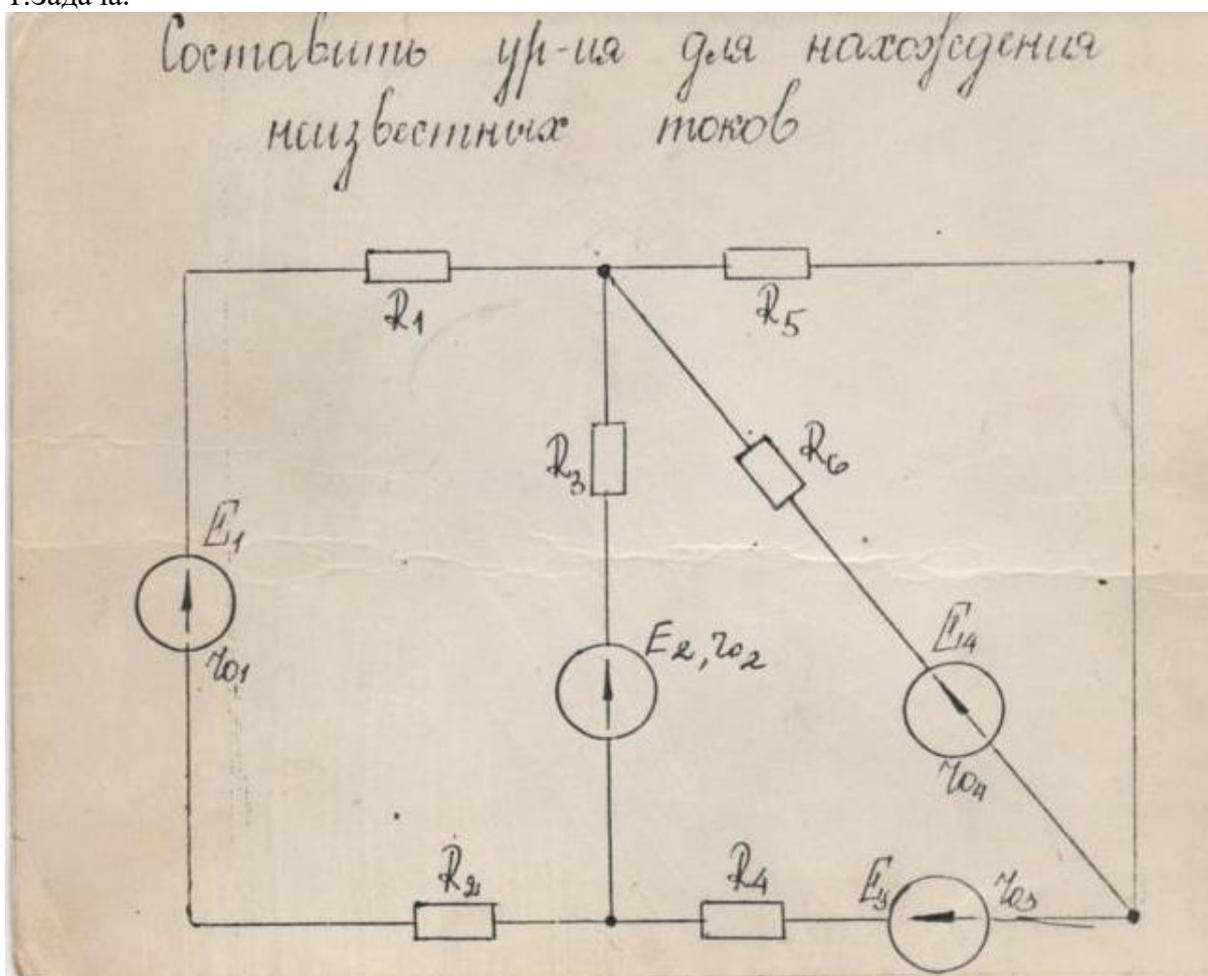
ПреподавательПетропавловская Е.Н.

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10 Дисциплина: ОП.02 Электротехника Специальность: 13.02.11 Курс 2семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> М.В. Вишневская
---	---	--

1. Задача.



2. Тест №10

Преподаватель Петропавловская Е.Н.

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 12
Председатель ЦК

Володькина Т.А.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ
БИЛЕТ №11**
Дисциплина:
ОП.02 Электротехника
Специальность: 13.02.11
Курс 2 семестр 4

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР

М.В. Вишневская

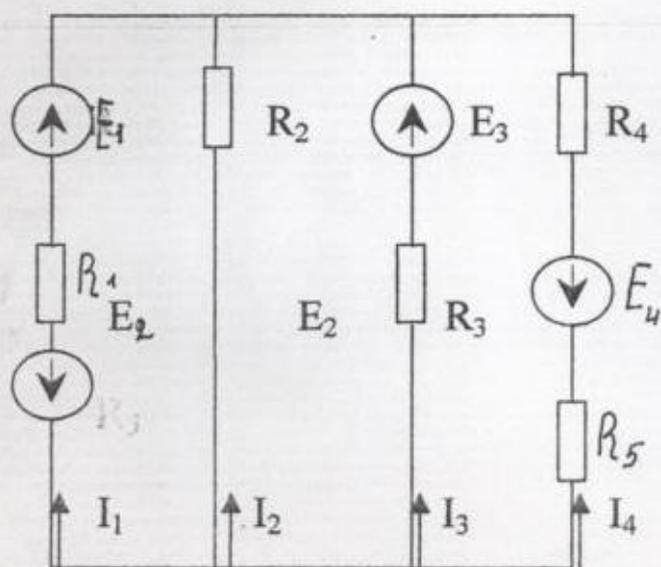
1. Задача.

Вариант №

20

Расчёт сложной цепи методом наложения.

1



Дано:

$$E_1 = 22.9 \text{ В} \quad E_4 = 17 \text{ В}$$

$$E_2 = 4 \text{ В}$$

$$E_3 = 13 \text{ В}$$

$$R_1 = 1 \text{ Ом}$$

$$R_2 = 2 \text{ Ом}$$

$$R_3 = 0.5 \text{ Ом}$$

$$R_4 = 5 \text{ Ом}$$

$$R_5 = 5 \text{ Ом}$$

Найти все токи

2

2. Тест №1

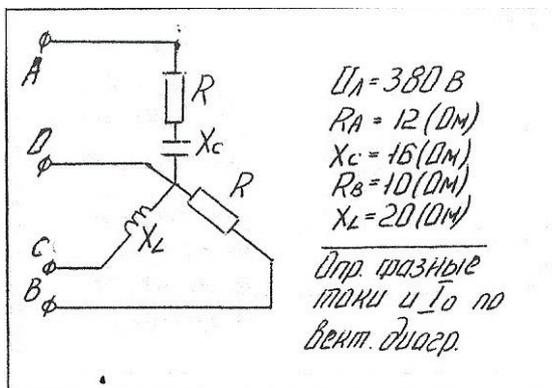
Преподаватель Петропавловская Е.Н.

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12 Дисциплина: ОП.02 Электротехника Специальность: 13.02.11 Курс 2семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> М.В. Вишневская
---	---	--

1. Задача на расчет трехфазной цепи.



2. Тест №2

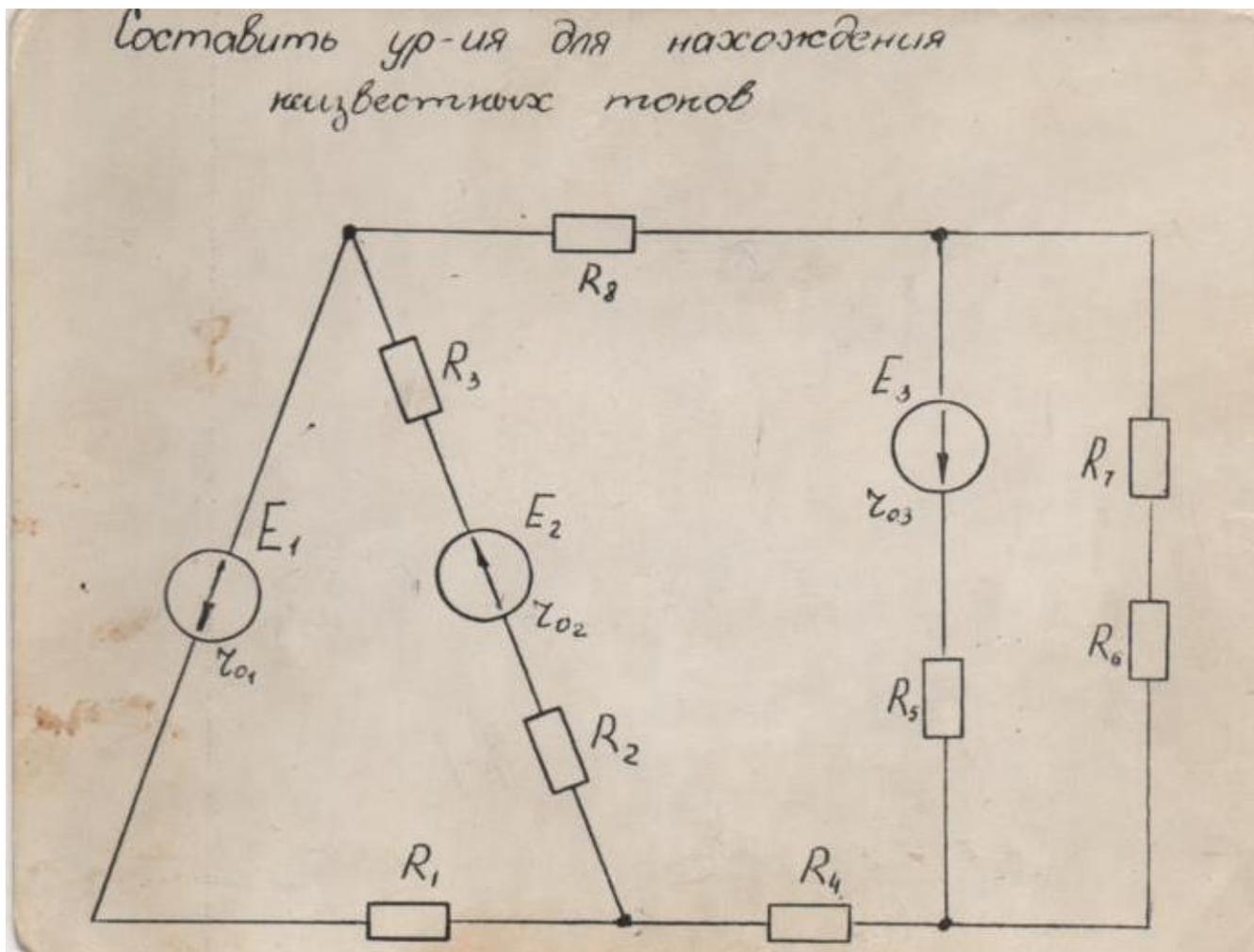
Преподаватель Петропавловская Е.Н.

Рассмотрено ЦК № 12
Председатель ЦК
Володькина Т.А.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ
БИЛЕТ №13**
Дисциплина:
ОП.02 Электротехника
Специальность: 13.02.11
Курс 2семестр 4

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
М.В. Вишневская

3. Задача.



4. Тест №3

Преподаватель Петропавловская Е.Н.

Рассмотрено ЦК № 12
Председатель ЦК
Володькина Т.А.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ
БИЛЕТ №14**
Дисциплина:
ОП.02 Электротехника
Специальность: 13.02.11
Курс 2семестр 4

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
М.В. Вишневская

3. Задача.



4. Тест №4

Преподаватель Петропавловская Е.Н.

Рассмотрено ЦК № 12
Председатель ЦК
Володькина Т.А.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ
БИЛЕТ №15**
Дисциплина:
ОП.02 Электротехника
Специальность: 13.02.11
Курс 2семестр 4

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
М.В. Вишневская

1. Задача.

Вариант № 9

Дано: $R_1=6 \text{ Ом}; R_2=10 \text{ Ом}; R_3=3 \text{ Ом};$
 $R_4=2 \text{ Ом}; R_5=5 \text{ Ом}; R_6=8 \text{ Ом};$
 $R_7=12 \text{ Ом}; I_3=1 \text{ А}$
Найти: R, I, U, P, \dots

Проверку произвести по балансу мощностей.

Вопрос: во сколько раз надо изменить время прохождения тока через проводник, чтобы выделившееся количество теплоты осталось тем же при уменьшении тока в три раза.

2. Тест №5

Преподаватель Петропавловская Е.Н.

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК _____ Володькина Т.А.</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №16 Дисциплина: ОП.02 Электротехника Специальность: 13.02.11 Курс 2семестр 4</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневская</p>
<p>3. Задача. Амперметром класса точности 1.5 и пределом измерения 5А измеряют ток 3.8А Определить возможные показания прибора</p> <p>4. Тест вариант № 6</p>		
<p>Преподаватель Петропавловская Е.Н.</p>		

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК _____ Володькина Т.А.</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17 Дисциплина: ОП.02 Электротехника Специальность: 13.02.11 Курс 2семестр 4</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ М.В. Вишневская</p>
<p>3. Задача. Вольтметром сопротивлением 12кОм и пределом измерения 300В необходимо измерить напряжение 750В. Какое добавочное сопротивление необходимо включить последовательно с измерительным механизмом?</p> <p>4. Тест вариант № 7 ..</p>		
<p>Преподаватель Петропавловская Е.Н.</p>		

Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №18 Дисциплина: ОП.02 Электротехника Специальность: 13.02.11 Курс 2семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> М.В. Вишневская
---	---	--

4. Задача на расчет неразветвленной цепи однофазного переменного тока

ВАРИАНТ № 4

Цель переменного тока содержит элементы (резисторы, индуктивности, емкости), включенные последовательно. В цепи протекает ток I .
Определить следующие величины:

1. полное сопротивление Z ;
2. напряжение U , приложенное к цепи, и напряжение на каждом элементе;
3. угол сдвига фаз F (по величине и направлению);
4. активную P , реактивную Q и полную S мощность, потребляемые цепью;
5. начертить в масштабе векторную диаграмму цепи;
6. написать аналитические выражения тока и напряжения.

R_1 , Ом	6
R_2 , Ом	2
X_{L1} , Ом	3
X_{C1} , Ом	9
I , А	5

2.Тест№8

ПреподавательПетропавловская Е.Н.

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 12
Председатель ЦК
Володькина Т.А.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ
БИЛЕТ №19**
Дисциплина:
ОП.02 Электротехника
Специальность: 13.02.11
Курс 2семестр 4

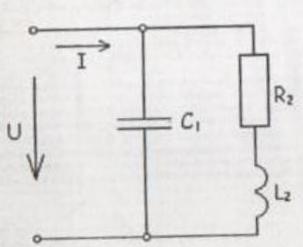
УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
М.В. Вишневская

2. Задача на расчет разветвленной цепи однофазного переменного тока

Вариант № 7

В разветвленной цепи, изображенной на рисунке определить:

1. Полное сопротивление цепи.
2. Токи в каждой ветви.
3. Ток в неразветвленной части цепи.
4. Коэффициент мощности.
5. Угол сдвига фаз (по величине и знаку).
6. Активную, реактивную и полную мощность, потребляемой цепью.
7. Падение напряжения на отдельных участках.
8. Напряжение, приложенное к цепи.
9. В масштабе построить векторную диаграмму,
10. Написать аналитическое уравнение тока и напряжения.
11. Пояснить, как изменится ток в цепи и угол сдвига фаз, если частоту уменьшить вдвое.



Дано:
 $U = 127 \text{ В}$
 $f = 50 \text{ Гц}$
 $R_2 = 6 \text{ Ом}$
 $L_2 = 25 \text{ мГн}$
 $C_1 = 180 \text{ мкФ}$

2.Тест№9

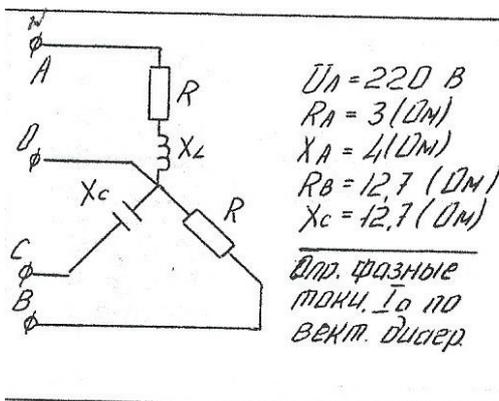
ПреподавательПетропавловская Е.Н.

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №20 Дисциплина: ОП.02 Электротехника Специальность: 13.02.11 Курс 2семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> М.В. Вишневская
---	---	--

1. Задача на расчет трехфазной цепи.



2. Тест №10

Преподаватель Петропавловская Е.Н.

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 12
Председатель ЦК
Володькина Т.А.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ
БИЛЕТ №21**
Дисциплина:
ОП.02 Электротехника
Специальность: 13.02.11
Курс 2семестр 4

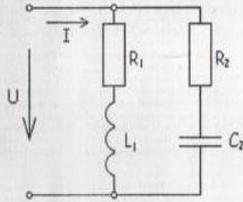
УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
М.В. Вишневская

2. Задача на расчет разветвленной цепи однофазного переменного тока

Вариант № 11

В разветвленной цепи, изображенной на рисунке определить:

1. Полное сопротивление цепи.
2. Токи в каждой ветви.
3. Ток в неразветвленной части цепи.
4. Коэффициент мощности.
5. Угол сдвига фаз (по величине и знаку).
6. Активную, реактивную и полную мощность, потребляемой цепью.
7. Падение напряжения на отдельных участках.
8. Напряжение, приложенное к цепи.
9. В масштабе построить векторную диаграмму.
10. Написать аналитическое уравнение тока и напряжения.
11. Пояснить, как изменится ток в цепи и угол сдвига фаз, если частоту уменьшить вдвое.



Дано:
 $f = 50$ Гц
 $R_1 = 60$ Ом
 $R_2 = 30$ Ом
 $L_1 = 40$ мГн
 $C_2 = 50$ мкФ
 $I_1 = 1,63$ А

2.Тест№1

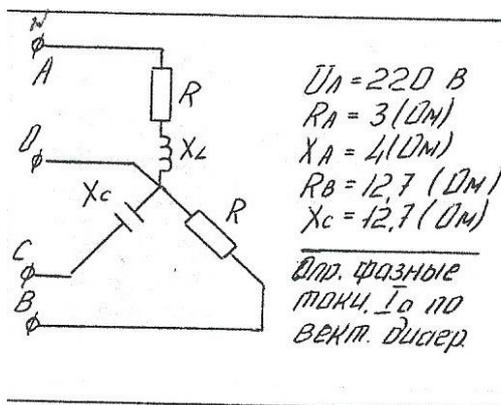
ПреподавательПетропавловская Е.Н.

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №22 Дисциплина: ОП.02 Электротехника Специальность: 13.02.11 Курс 2семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> М.В. Вишневская
---	---	--

1. Задача на расчет трехфазной цепи.



2. Тест №2

Преподаватель Петропавловская Е.Н.

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

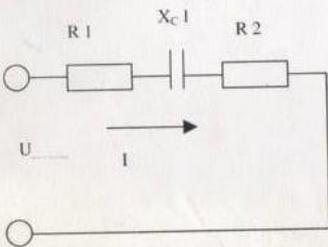
Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №23 Дисциплина: ОП.02 Электротехника Специальность: 13.02.11 Курс 2семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> М.В. Вишневецкая
---	---	---

2. Задача на расчет неразветвленной цепи однофазного переменного тока

ВАРИАНТ № 13 ф

Цель переменного тока содержит элементы (резисторы, индуктивности, емкости), включенные последовательно. В цепи протекает ток I .
Определить следующие величины:

1. полное сопротивление Z ;
2. напряжение U , приложенное к цепи, и напряжение на каждом элементе;
3. угол сдвига фаз F (по величине и направлению);
4. активную P , реактивную Q и полную S мощность, потребляемые цепью;
5. начертить в масштабе векторную диаграмму цепи;
6. написать аналитические выражения тока и напряжения.



R_1 , Ом	10
R_2 , Ом	6
X_{c1} , Ом	12
I , А	3

2. Тест №3

Преподаватель Петропавловская Е.Н.

Рассмотрено ЦК № 12
Председатель ЦК
Володькина Т.А.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ
БИЛЕТ №24**
Дисциплина:
ОП.02 Электротехника
Специальность: 13.02.11
Курс 2семестр 4

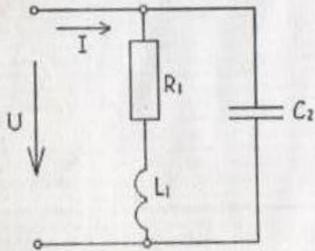
УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
М.В. Вишневская

2. Задача на расчет разветвленной цепи однофазного переменного тока

Вариант № 12

В разветвленной цепи, изображенной на рисунке определить:

1. Полное сопротивление цепи.
2. Токи в каждой ветви.
3. Ток в неразветвленной части цепи.
4. Коэффициент мощности.
5. Угол сдвига фаз (по величине и знаку).
6. Активную, реактивную и полную мощность, потребляемой цепью.
7. Падение напряжения на отдельных участках.
8. Напряжение, приложенное к цепи.
9. В масштабе построить векторную диаграмму.
10. Написать аналитическое уравнение тока и напряжения.
11. Пояснить, как изменится ток в цепи и угол сдвига фаз, если частоту уменьшить вдвое.



Дано:
 $f = 100$ Гц
 $R_1 = 40$ Ом
 $L_1 = 30$ мГн
 $C_2 = 25$ мкФ
 $I_1 = 4,4$ А

2.Тест№4

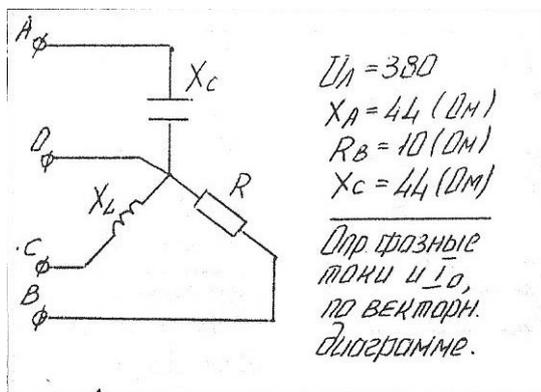
ПреподавательПетропавловская Е.Н.

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №25 Дисциплина: ОП.02 Электротехника Специальность: 13.02.11 Курс 2семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> М.В. Вишневецкая
---	---	---

1. Задача на расчет трехфазной цепи.



2 Тест №5

Преподаватель Петропавловская Е.Н.

Рассмотрено ЦК № 12
Председатель ЦК
Володькина Т.А.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ
БИЛЕТ №26
Дисциплина:
ОП.02 Электротехника
Специальность: 13.02.11
Курс 2семестр 4

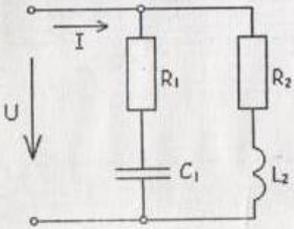
УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
М.В. Вишневская

2. Задача на расчет разветвленной цепи однофазного переменного тока.

Вариант № 6

В разветвленной цепи, изображенной на рисунке определить:

1. Полное сопротивление цепи.
2. Токи в каждой ветви.
3. Ток в неразветвленной части цепи.
4. Коэффициент мощности.
5. Угол сдвига фаз (по величине и знаку).
6. Активную, реактивную и полную мощность, потребляемой цепью.
7. Падение напряжения на отдельных участках.
8. Напряжение, приложенное к цепи.
9. В масштабе построить векторную диаграмму,
10. Написать аналитическое уравнение тока и напряжения.
11. Пояснить, как изменится ток в цепи и угол сдвига фаз, если частоту уменьшить вдвое.



Дано:
 $f = 50$ Гц
 $R_1 = 6$ Ом
 $R_2 = 15$ Ом
 $L_2 = 40$ мГн
 $C_1 = 320$ мкФ
 $I_1 = 5,5$ А

2.Тест№6

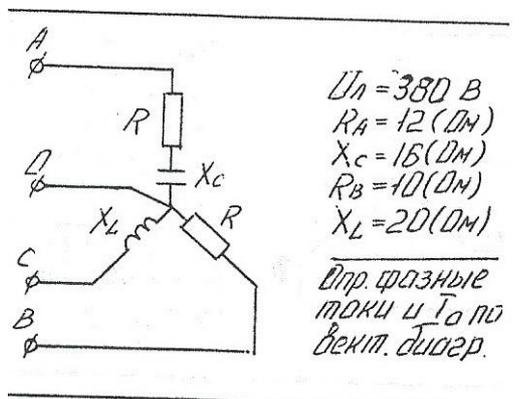
ПреподавательПетропавловская Е.Н.

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК <hr/>Володькина Т.А.</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №27 Дисциплина: ОП.02 Электротехника Специальность: 13.02.11 Курс 2семестр 4</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/>М.В. Вишневская</p>
---	--	--

1. Задача на расчет трехфазной цепи.



2. Тест №7

Преподаватель Петропавловская Е.Н.

Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №28 Дисциплина: ОП.02 Электротехника Специальность: 13.02.11 Курс 2семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> М.В. Вишневская
---	---	--

2. Задача на расчет неразветвленной цепи однофазного переменного тока

ВАРИАНТ № 4

Цель переменного тока содержит элементы (резисторы, индуктивности, емкости), включенные последовательно. В цепи протекает ток I .
Определить следующие величины:

1. полное сопротивление Z ;
2. напряжение U , приложенное к цепи, и напряжение на каждом элементе;
3. угол сдвига фаз F (по величине и направлению);
4. активную P , реактивную Q и полную S мощность, потребляемые цепью;
5. начертить в масштабе векторную диаграмму цепи;
6. написать аналитические выражения тока и напряжения.

R_1 , Ом	6
R_2 , Ом	2
X_{L1} , Ом	3
X_{C1} , Ом	9
I , А	5

2.Тест№8

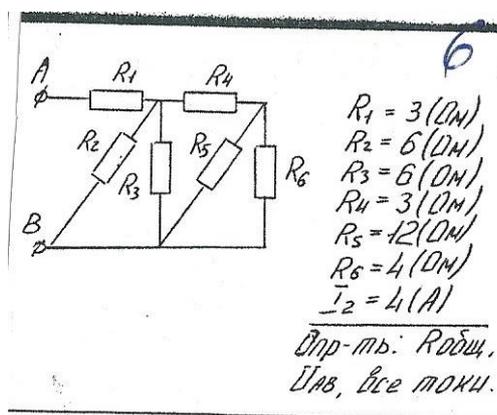
ПреподавательПетропавловская Е.Н.

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК <hr/> Володькина Т.А.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №29 Дисциплина: ОП.02 Электротехника Специальность: 13.02.11 Курс 2семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/> М.В. Вишневская
---	---	--

2. Задача на расчет смешанного соединения резисторов

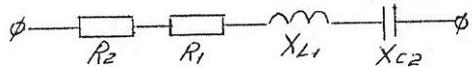


2.Тест№9

Преподаватель Петропавловская Е.Н.

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

<p>Рассмотрено ЦК № 12 Председатель ЦК <hr/>Володькина Т.А.</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №30 Дисциплина: ОП.02 Электротехника Специальность: 13.02.11 Курс 2семестр 4</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР <hr/>М.В. Вишневская</p>
<p>1. Задача на расчет смешанного соединения резисторов.</p> <div data-bbox="550 987 1102 1370" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 20px auto; width: fit-content;"><p><i>Дано: $R_1 = 2(\text{Ом})$ $R_2 = 6(\text{Ом})$ $X_{L1} = 12(\text{Ом})$ $X_{C2} = 6(\text{Ом})$ $U_{L1} = 48(\text{В})$</i></p><p><i>Определить: Z; U; I; $\cos\varphi$; P; Q; S.</i></p><p><i>Начертить векторную диаграмму</i></p></div>		
<p>2. Тест №10</p> <p>Преподаватель Петропавловская Е.Н.</p>		

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ ТЕСТ

по дисциплине: **ОП.02 Электротехника**

для специальности: 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Вариант №1

№	Вопросы	Варианты ответов
1.	Назовите основные характеристики электрического поля.	1. Сила Кулона; энергия; работа, совершаемая силами поля; напряженность; напряжение; электрический потенциал; магнитная проницаемость среды. 2. Сила Кулона; энергия; работа, совершаемая силами поля; напряженность; напряжение; электрический потенциал. 3. Емкость; сила Кулона; энергия; работа, совершаемая силами поля; напряженность; напряжение; электрический потенциал. 4. Сила Кулона; энергия; работа, совершаемая силами поля; напряженность электрического поля.
2.	Параллельно соединены 3 конденсатора, имеющие емкость 1 мкФ, 2 мкФ, 3 мкФ, соответственно. На каком конденсаторе будет наибольший заряд?	1. На конденсаторе с емкостью 1 мкФ. 2. На конденсаторе с емкостью 2 мкФ. 3. На конденсаторе с емкостью 3 мкФ. 4. На всех конденсаторах будут одинаковые заряды.
3.	Что характерно для источника ЭДС?	1. Поддержание постоянным напряжения цепи. 2. Поддержание постоянным тока в цепи. 3. Постоянство напряжения и тока в цепи. 4. Постоянство сопротивления в цепи.
4.	Последовательно соединены 3 сопротивления $R_1 = 2 \text{ Ом}$, $R_2 = 15 \text{ Ом}$, $R_3 = 3 \text{ Ом}$. Напряжение цепи 100 В. Чему равен ток в цепи?	1. 10 А 2. 20 А 3. 5 А 4. 2 А
5.	Закон Ома для участка цепи имеет вид:	1. $I=U/R$. 2. $I=U \cdot R$. 3. $E=U/R$. 4. $I=E/(R+ r_{вт})$.
6.	По цепи протекает постоянный ток 4 А. Напряжение на потребителе 10 В, ЭДС источника равна 12.5 В. Определить падение напряжения на внутреннем сопротивлении источника?	1. 10 В. 2. 2.5 В. 3. 12.5 В. 4. 5 В.
7.	Сложная цепь содержит 12 ветвей и 8 узлов. Сколько всего уравнений надо составить для расчета цепи?	1. 6 уравнений. 2. 12 уравнений. 3. 8 уравнений. 4. 5 уравнений.

№	Вопросы	Варианты ответов
8.	Почему сердечники электрических машин выполняются из магнитомягкого материала?	1. Для снижения потерь от вихревых токов. 2. Для уменьшения веса электрической машины. 3. Для снижения потерь на гистерезис. 4. Для увеличения прочности электрической машины.
9.	Неподвижная часть электрической машины называется	1. Статор. 2. Ротор. 3. Индуктор. 4. Якорь.
10.	Какую магнитную цепь имеет электрическая машина	1. Однородную разветвленную симметричную магнитную цепь. 2. Неоднородную неразветвленную магнитную цепь. 3. Неоднородную разветвленную симметричную магнитную цепь. 4. Однородную разветвленную несимметричную магнитную цепь.
11.	На каком законе или явлении основан принцип работы трансформатора?	1. На законе Ампера 2. На законе Кулона. 3. На явлении взаимной индукции. 4. На законе Ома.
12.	По какой формуле определяется активная мощность цепи переменного тока?	1. $P = S \cos \varphi$. 2. $P = S \sin \varphi$. 3. $Q = S \sin \varphi$. 4. $P = S - Q$.
13.	Какой из нижеприведенных элементов электрической цепи обладает только активным сопротивлением?	1. Резистор. 2. Катушка индуктивности. 3. Конденсатор 4. Ни один из перечисленных элементов.
14.	Какова разница в построении векторных диаграмм при последовательном и параллельном соединении?	1. При последовательном соединении в качестве базового вектора принимается вектор тока, при параллельном соединении в качестве базового вектора принимается вектор напряжения. 2. При последовательном соединении в качестве базового вектора принимается вектор напряжения, при параллельном соединении в качестве базового вектора принимается вектор тока. 3. Углы сдвига фаз меняют знаки на противоположные. 4. Ни какой разницы нет.
15.	При каком условии возникает резонанс токов?	1. $I_L = I_C$ 2. I_L меньше I_C 3. I_L больше I_C 4. $U_L = U_C$.

№	Вопросы	Варианты ответов
16.	Какие соотношения между линейными и фазными напряжениями и токами имеют место при соединении потребителей треугольником при симметричной нагрузке?	1. $I_{л} = I_{ф}$, $U_{л} = \sqrt{3} U_{ф}$ 2. $I_{л} = \sqrt{3} I_{ф}$, $U_{л} = U_{ф}$ 3. $I_{л} = I_{ф}$, $U_{ф} = \sqrt{3} U_{л}$ 4. $I_{ф} = \sqrt{3} I_{л}$, $U_{л} = U_{ф}$
17.	Почему в нейтральный провод не устанавливают предохранитель?	1. При обрыве нейтрального провода напряжение в фазах потребителя становится равным нулю. 2. Обрыв нейтрального провода приводит к аварийной ситуации: в фазе с наименьшей нагрузкой возникает сильное перенапряжение. 3. При обрыве нейтрального провода возникают большие линейные токи. 4. При обрыве нейтрального провода в фазе с наибольшей нагрузкой возникает сильное
18.	Какая система трехфазной ЭДС называется симметричной?	1. Система, в которой действуют три синусоидальные ЭДС одной частоты. 2. Система, в которой действуют три ЭДС равные по амплитуде. в) Система, в которой действуют три ЭДС, сдвинутые относительно друг друга по фазе на 120°. 3. Система, в которой действуют три синусоидальные ЭДС одной частоты, равные по амплитуде, сдвинутые по фазе на 120°, действующие в трехфазной цепи.
19.	Фазный ток при соединении потребителей звездой равно 5 А. Чему равен линейный ток?	1. 5 А 2. 10 А 3. 50 А 4. 8 А
20.	В цепь переменного тока последовательно включены следующие элементы: $R = 4 \text{ Ом}$, $X_L = 7 \text{ Ом}$, $X_C = 10 \text{ Ом}$. Чему равно полное сопротивление цепи?	1. 5 Ом 2. 10 Ом 3. 25 Ом 4. 1 Ом

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу

по дисциплине ОП.02 Электротехника

для специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Рабочая программа разработана Петропавловской Е.Н., преподавателем СПб ГБПОУ «Академия транспортных технологий» Санкт-Петербурга.

Рабочая программа дисциплины ОП.02 Электротехника составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ №1196 от 07.12.2017 года.

Рабочая программа содержит:

- общую характеристику дисциплины;
- структуру и содержание дисциплины;
- условия реализации дисциплины;
- контроль и оценку результатов освоения дисциплины;
- комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине.

В общей характеристике учебной дисциплины определены место дисциплины в учебном процессе, цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины.

В структуре определён объём дисциплины, виды учебной работы и форма промежуточной аттестации.

Содержание дисциплины раскрывает тематический план, учитывающий целесообразность в последовательности изучения материала, который имеет профессиональную направленность. В тематическом плане указаны разделы и темы дисциплины, их содержание, объём часов, перечислены лабораторные и практические работы. Так же в содержании указаны общие и профессиональные компетенции на формирование которых направлено изучение дисциплины.

Условия реализации дисциплины содержат требования к минимальному материально-техническому обеспечению и информационному обеспечению обучения: перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы и Интернет-ресурсов.

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется с помощью критериев и методов оценки по каждому знанию и умению.

Рабочая программа завершается приложением – комплектом контрольно-оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по учебной дисциплине.

Реализация рабочей программы дисциплины ОП.02 Электротехника способствует в подготовке квалифицированных и компетентных специалистов по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) и может быть рекомендована к использованию другими образовательными учреждениями профессионального и дополнительного образования, реализующими образовательную программу среднего профессионального образования.

Рецензент

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Прокофьев В.А.