

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

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

ПРИНЯТО
на заседании педагогического совета
СПб ГБПОУ «АТТ»
Протокол от 16 апреля 2025 г.
№ 5

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора
СПб ГБПОУ «АТТ»
от 16 апреля 2025 г.
№822/178а

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина: ОП.02 Электротехника

Специальность: 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Форма обучения	Очная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	ДН-51	-
Курс	2	-
Семестр	3,4	-
Аудиторная учебная нагрузка, час., в том числе	117	-
- теоретическое обучение, час.	81	-
- практическое обучение, час.	20	-
- лабораторные работы, час.	14	-
- курсовой проект/работа, час.	0	-
- промежуточная аттестация, час.	2	-
Консультации (для заочной формы обучения), час.	0	-
Промежуточная аттестация в форме экзамена	18	-
- самостоятельная работа, час.	8	-
- консультации, час.	2	-
- экзамен, час.	8	-
Самостоятельная работа, час.	0	-
Итого объём образовательной программы, час.	135	-
Форма промежуточной аттестации	Семестровый контроль Экзамен	

2025 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного приказом Министерства просвещения РФ № 845 от 09.11.2023 года.

Разработано:

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Петропавловская Е.Н.

Рассмотрено и одобрено
на заседании цикловой комиссией № 2 «Общепрофессиональные дисциплины» СПб ГБПОУ «АТТ»
Протокол № 8 от 12 марта 2025 г.

Председатель ЦК Петропавловская Е.Н.

Проверено:

Зав. библиотекой Кузнецова В.В.

Методист Потапова Ю.В.

Зав. методическим кабинетом Мельникова Е.В.

Рекомендовано и одобрено:
на заседании методического совета СПб ГБПОУ «АТТ»
Протокол № 4 от 26 марта 2025 г.

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

Согласовано
с работодателем
Акт № 1 от 16 апреля 2025 г.

Содержание

1 Общая характеристика программы	4
1.1. Цели и планируемые результаты освоения программы	4
1.2. Использование часов вариативной части образовательной программы	6
2. Структура и содержание программы	8
2.1 Структура и объем программы	8
2.2. Распределение нагрузки по курсам и семестрам	9
2.3. Тематический план и содержание программы	10
3. Условия реализации программы	20
3.1 Материально-техническое обеспечение программы	20
3.2 Учебно-методическое обеспечение программы	20
4. Контроль и оценка результатов освоения программы	21
Приложение 1 Оценочные материалы	25

1 Общая характеристика программы

1.1 Цели и планируемые результаты освоения программы

Цели дисциплины: сформировать знания, умения и навыки, необходимые для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока; для целесообразного использования электротехнических материалов в электрооборудовании; для грамотного использования приборов при измерении параметров цепей постоянного и переменного тока.

Задачи дисциплины: в результате изучения обучающийся должен

Уметь:

У1- выполнять расчеты электрических цепей;

У2 - выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения;

У3 - пользоваться приборами и снимать их показания;

У4 - выполнять измерения параметров цепей постоянного и переменного токов.

Знать:

З1- основы теории электрических и магнитных полей;

З2 - методы расчета цепей постоянного, переменного однофазного и трехфазного токов;

З3 - методы измерения электрических, неэлектрических и магнитных величин;

З4 - схемы включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности;

З5-классификацию электротехнических материалов, их свойства, область применения.

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 правовой и 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 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции

ПК.1.1. Выполнять работы по вводу домовых силовых систем в эксплуатацию.

ПК.1.2. Выполнять работы по вводу домовых слаботочных систем в эксплуатацию.

ПК.1.3. Организовывать поставки электрической энергии потребителям с применением средств автоматизации.

ПК.1.4. Обеспечивать соблюдение организационно-технических мероприятий при поставке электрической энергии потребителям.

ПК.1.5. Обеспечивать контроль, учет и регулирование бесперебойной поставки электрической энергии потребителям с применением средств автоматизации.

ПК.2.1. Проверять техническое состояние муниципальных линий электропередач.

ПК.2.2. Выполнять работы по эксплуатации муниципальных линий электропередачи.

ПК.2.3. Контролировать правила внутреннего трудового распорядка, требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности.

ПК.3.1. Выполнять монтаж питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников.

ПК.3.2. Выполнять работы по прокладке проводов и кабелей осветительных сетей и светильников.

ПК.3.3. Выполнять проверку и наладку электрооборудования на объектах электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит.

ПК.3.4. Выполнять наладку электроприводов.

ПК.4.1. Обслуживать оборудование с автоматическим регулированием технологического процесса.

ПК.4.2. Выполнять монтаж и наладку электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления.

ПК.4.3. Выполнять ремонт электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления.

ПК.4.4. Выполнять ремонт и обслуживание распределительных устройств напряжением до 10 кВ, устранение неисправностей в них.

ПК. 4.5. Обслуживание технологического оборудования с электронными схемами управления.

ПК 5.1 Подготовка к монтажу и ремонту элементов электрооборудования, кабельных и воздушных линий напряжением до 1000 В.

ПК 5.2 Техническое обслуживание, ремонт и монтаж электрооборудования, кабельных и воздушных линий напряжением до 1000 В.

1.2 Использование часов вариативной части образовательной программы

Дисциплина входит в общетехнический учебный цикл и предусматривает использование часов вариативной части.

Знания и умения, которые углубляются	Наименование раздела, темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
У1- выполнять расчеты электрических цепей.	Тема 1.1. Основные сведения об электрическом токе	2	Для приобретения навыков по расчету режимов работы цепи и по построению внешней характеристики источника питания.
У1- выполнять расчеты электрических цепей.	Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока и методы их расчета	6	Для приобретения навыков по расчету цепей со смешанным соединением резисторов. Для приобретения навыков по определению источников и потребителей в цепи с несколькими источниками питания и расчету напряжения на выводах генератора и двигателя.

Знания и умения, которые углубляются	Наименование раздела, темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
У3 - пользоваться приборами и снимать их показания.	Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока и методы их расчета.	3	Для приобретения навыков по использованию шунтов и добавочных сопротивлений для расширения пределов измерения амперметров и вольтметров.
31 -основы теории электрических и магнитных полей.	Тема 2.3Электромагнитная индукция	2	Уметь проектировать элементы электрической машины на базе основных законов электромеханики.
32 - методы расчета цепей постоянного, переменного однофазного и трехфазного токов.	Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока и методы их расчета	6	Для приобретения знания о делителях напряжения и делителях тока.
	Промежуточная аттестация в форме экзамена	18	Контроль и оценка результатов освоения
Итого		37	

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
Введение	2		2	2				
Раздел 1 Электрические цепи постоянного тока	34		34	18	10	6		
Раздел 2 Электрическое и магнитное поле	12		12	10	2			
Раздел 3 Электрические цепи переменного тока	64		64	48	8	8		
Раздел 4. Переходные процессы в электрических цепях	3		3	3				
Промежуточная аттестация в форме семестрового контроля	2		2					2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	18							
Итого объем образовательной программы	135	0	135	81	20	14	0	2

2.2 Распределение нагрузки по курсам и семестрам

Учебный год	2025/2026		2026/2027		2027/2028		2028/2029		ИТОГО
Курс	I		II		III		IV		
Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8	
Объём образовательной программы в т.ч.:			60	57					117
- теоретическое обучение			36	45					81
- практические занятия			12	8					20
- лабораторные занятия			10	4					14
- курсовой проект/работа			0	0					0
- промежуточная аттестация, час.			2	0					2
Промежуточная аттестация в форме экзамена в т.ч.:			0	18					18
- самостоятельная работа				8					8
- консультации			0	2					2
- экзамен			0	8					8
Итого объём образовательной программы			60	75					135
Форма промежуточной аттестации			СК	Э					Э

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 умений и знаний, компетенций
	Семестр 3				
1.	Введение. Характеристика дисциплины, ее задачи и цели. Электрическая энергия, ее свойства и область применения. Электрификация, электротехника, краткий исторический обзор их развития, современное состояние и перспективы. Связь электротехники с фундаментальными дисциплинами - математикой и физикой. Место курса электротехники в системе электротехнического образования.	2	Презентация по теме занятия	О1, стр.9-11 Д1, стр.3	У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Раздел 1 Электрические цепи постоянного тока	32			
	Тема 1.1 Основные сведения об электрическом токе	14			
2.	Электронная теория строения материалов. Электрический ток. Понятие о проводниках, диэлектриках, полупроводниках. Закон Ома для участка и полной цепи. Внутреннее сопротивление. Электрическое сопротивление и проводимость, удельное сопротивление и удельная проводимость проводниковых материалов. Зависимость электрического сопротивления от температуры.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.12-23	У1-4 31-5 ОК01–05.09
3.	Понятие об электрической цепи. Схемы электрической цепи. Условные обозначения элементов. Источник ЭДС и источник тока. Режимы электрической цепи. Коэффициент полезного действия (КПД) электрической цепи.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.30-31	У1-4 31-5 ОК01–05.09 ПК1.1 – 1.2
4.	Практическое занятие №1. «Расчет режимов работы цепи».	2	Методическое указание по выполнению практической работы		У1-4 31-5 ОК01–05.09
5.	Лабораторная работа № 1 «Измерение тока и напряжения приборами различных типов».	2	Методическое указание по выполнению	О3	У1-4 31-5 У1-4

№ 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 умений и знаний, компетенций
			лабораторной работы		31-5 ОК01–05.09 ПК1.1-5.1
6.	Лабораторная работа № 2 «Исследование режимов работы электрической цепи».	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	ОЗ	У1-4 31-5 ОК01–05.09 ПК1.1-5.1
7.	Лабораторная работа № 3 «Исследование электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединением резисторов».	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	О	У1-4 31-5 ОК01–05.09 ПК1.1-5.1
	Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока и методы их расчета.	14			
8.	Построение электрической цепи: ветвь, узел, контур, пассивные и активные элементы. Законы Кирхгофа, узловые и контурные уравнения.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.30 - 34	У1-4 31-5 ПК1.1 – 1.2
9.	Практическое занятие № 2. «Расчет сложных цепей методом «Законов Кирхгофа».	2	Методическое указание по выполнению практической работы	ОЗ	У1-4 31-5 ОК01–05.09
10.	Параллельное соединение приемников электрической энергии, распределение токов, напряжений на участках, эквивалентные сопротивления и проводимости, мощность. Условия применения параллельного соединения.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.36 -37	У1-4 31-5 ОК01–05.09
11.	Практическое занятие № 3. «Расчет цепей со смешанным соединением резисторов».	2	Методическое указание по		У1-4 31-5

№ 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 умений и знаний, компетенций
			выполнению практической работы		OK01–05.09
12.	Электрическая цепь с несколькими источниками ЭДС. Режимы работы источников ЭДС. Уравнения напряжения на зажимах источников ЭДС, работающих в различных режимах.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.44 - 46	У1-4 31-5 OK01–05.09
13.	Практическое занятие № 4. «Расчет электрической цепи с двумя источниками энергии».	2	Методическое указание по выполнению практической работы		У1-4 31-5 OK01–05.09
14.	Практическое занятие № 5. «Расчет сложных электрических цепей методом наложения».	2	Методическое указание по выполнению практической работы		У1-4 31-5 OK01–05.09
	Тема 1.3 Нелинейные электрические цепи постоянного тока и методы их расчета.	4			
15.	Нелинейные элементы цепей постоянного тока. Эквивалентные схемы нелинейных цепей. Вольт - амперные характеристики нелинейных элементов. Графический метод расчета электрических цепей: последовательное и параллельное соединение элементов нелинейных цепей.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр. 52-55, 119-123	У1-4 31-5 ПК1.1 – 1.2
16.	Контрольная работа №1 по теме: «Электрические цепи постоянного тока».	2			У1-4 31-5
	Раздел 2. Электрическое и магнитное поле	12			
	Тема 2.1 Электрическое поле.	6			
17.	Понятия: материя, электрический заряд. Электромагнитное поле (электрическое, магнитное).	2	Презентация по теме занятия,	О2 стр. 8-15	У1-4 31-5

№ 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 умений и знаний, компетенций
	Электростатическое поле. Основные характеристики электрического поля: напряженность, потенциал, напряжение. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость, электрическая постоянная.		научный фильм о электромагнитном поле		OK01–05.09
18.	Конденсатор, виды конденсаторов и их емкость. Последовательное, параллельное, смешанное соединение конденсаторов; распределение зарядов и напряжений, определение эквивалентной емкости. Энергия электрического поля.	2	Презентация по теме занятия	O2 стр. 25-28	У1-4 31-5 OK01–05.09
19.	Практическое занятие № 6. Расчет цепей при смешанном соединении конденсаторов.	2	Методическое указание по выполнению практической работы		У1-4 31-5 OK01–05.09
	Тема 2.2Магнитное поле.	2			
20.	Магнитное поле. Линии магнитной индукции. Магнитное поле постоянного магнита, прямолинейного провода с током, цилиндрической катушки с током.Правило буравчика. Магнитодвижущая сила. Характеристики магнитного поля	2	Презентация по теме занятия, фильм о магнитах в электротехнике	O1 стр. 59-63	У1-4 31-5 OK01–05.09
	Тема 2.3.Электромагнитная индукция	4			
21.	Физическое явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило правой руки. Правило Ленца. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Явление самоиндукции.	2	Презентация по теме занятия	O1 стр. 73-79	У1-4 31-5 OK01–05.09
22.	Принцип действия трансформатора.	2	Презентация по теме занятия	O1 стр. 83-84	У1-4 31-5 OK01–05.09
	Раздел 3. Электрические цепи переменного тока	43			
	Тема 3.1. Основные понятия о переменном токе	4			
23.	Понятие о переменном токе. Характеристики переменных величин: мгновенное и амплитудное значение, период, частота, фаза, начальная фаза, сдвиг фаз, противофаза. Единицы их измерения.Получение	2	Презентация по теме занятия	O1 стр.95-102	У1-4 31-5 OK01–05.09

№ 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 умений и знаний, компетенций
	синусоидальной ЭДС.				
24.	Уравнение синусоидальных величин. Графическое изображение, сложение и вычитание синусоидальных величин. Действующее и среднее значения переменных величин. Воспитательный компонент «День энергетика» – беседа о значении данной отрасли в экономики нашей страны.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.115-125	У1-4 31-5 ПК 1.1–1.3, ОК01–05.09
	Тема 3.2. Элементы и параметры электрических цепей переменного тока	4			
25.	Элементы цепей переменного тока: резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы. Параметры цепей переменного тока: сопротивление, индуктивность, емкость.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.128 - 130	У1-4 31-5 ОК01–05.09
26.	Цепь переменного тока с активным сопротивлением: уравнения и графики тока и напряжения, векторная диаграмма; понятие об активной мощности, график и единицы ее измерения. Цепь переменного тока с емкостью: уравнения и графики тока, напряжения. Векторная диаграмма. Емкостное сопротивление. Емкостная реактивная мощность. Цепь переменного тока с индуктивностью: уравнения и графики электрического тока, ЭДС самоиндукции, напряжения. Индуктивное сопротивление, индуктивная реактивная мощность и единицы ее измерения.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.130 - 133	У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Тема 3.3. Неразветвленные цепи переменного тока.	6			
27.	Расчет неразветвленных цепей переменного тока с одним источником питания аналитическим и графическим методом с помощью векторных диаграмм (метод векторных диаграмм). Резонанс напряжений. Воспитательный компонент Беседа о семейных ценностях в жизни человека. Семейный праздник – «Новый год».	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.147-150	У1-4 31-5 ОК01–05.09

№ 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 умений и знаний, компетенций
28.	Лабораторная работа № 4. «Исследован неразветвленной цепи переменного тока (резонанс напряжений)».	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	ОЗ	У1-4 З1-5 ОК01–05.09 ПК1.1-5.1
29.	Лабораторная работа № 5. «Исследование разветвленной электрической цепи переменного тока (резонанс токов)».	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	ОЗ	ОК01–05.09 ПК1.1-5.1
30.	Промежуточная аттестация семестровый контроль	2			
	Всего за 3 семестр	60			
	Семестр 4.				
	Тема 3.4. Разветвленные цепи переменного тока	16			
1.	Активная и реактивная составляющие тока, проводимости, мощности в разветвленных цепях. Векторная диаграмма. Цепи с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора при различных соотношениях реактивных проводимостей ($b_L > b_C$, $b_L < b_C$, $b_L = b_C$).	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.160-163	У1-4 З1-5 ОК01–05.09
2.	Расчет разветвленных цепей с активным и реактивным сопротивлением, с двумя узлами, с одним источником питания методом проводимостей.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.169-173	У1-4 З1-5 ОК01–05.09
3.	Параллельный колебательный контур. Резонанс токов: векторная диаграмма, резонансная частота, частотные характеристики.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.174-179	У1-4 З1-5 ОК01–05.09
4.	Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение, способы повышения коэффициента мощности. Активная, реактивная и полная энергии в цепях переменного тока.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.186-193	У1-4 З1-5 ОК01–05.09
5.	Проверочная работа №1 по теме: «Разветвленные цепи переменного тока».	2			У1-4 З1-5

№ 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 умений и знаний, компетенций
6.	Практическое занятие № 7. «Расчет электрических цепей переменного синусоидального тока с последовательным соединением RLC элементами».	2	Методическое указание по выполнению практической работы		У1-4 31-5 ОК01–05.09
7.	Практическое занятие № 8. «Расчет цепи переменного тока с параллельным соединением активного сопротивления, индуктивности и емкости».	2	Методическое указание по выполнению практической работы		У1-4 31-5 ОК01–05.09
8.	Контрольная работа №2 по теме: «Элементы и параметры электрических цепей переменного тока».	2			У1-4 31-5
	Тема 3.5. Трехфазные цепи и их расчет.	38			
9.	Симметричная трехфазная система ЭДС, токов, напряжений. Графическое изображение симметричных трехфазных величин.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.299-301	У1-4 31-5 ОК01–05.09
10.	Устройство трехфазного генератора, получение трехфазных ЭДС.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.300-303	У1-4 31-5 ПК1.1 – 1.2
11.	Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой» и «треугольником»; основные понятия и определения; фазные и линейные напряжения, их соотношения; векторные диаграммы, ток в замкнутом контуре обмоток.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.304-306 Д2 стр.198-201	У1-4 31-5 ОК01–05.09
12.	Соединение приемников энергии «звездой». Фазные и линейные напряжения, их соотношения при симметричной и несимметричной нагрузках. Смещение нейтрали. Значение нейтрального провода.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.306-310	У1-4 31-5 ОК01–05.09
13.	Фазные, линейные токи, токи нулевого провода при симметричной и несимметричной нагрузках. Мощность трехфазной цепи при симметричном и несимметричном режимах.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.311-313	У1-4 31-5 ОК01–05.09

№ 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 умений и знаний, компетенций
14.	Проверочная работа №2 По теме: «Трехфазные цепи. Соединение приемников энергии «звездой».	2			У1-4 31-5
15.	Трех- и четырехпроводная системы, расчет цепей при симметричной и несимметричной нагрузках. Обрыв нулевого провода. Обрыв фазы при обрыве нулевого провода и его наличии. Короткое замыкание фазы при обрыве и наличии нулевого провода. Векторные диаграммы в указанных режимах работы.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.313-315	У1-4 31-5 ОК01–05.09 ПК1.1 – 1.2
16.	Соединение приемников энергии «треугольником». Фазные и линейные напряжения и токи при симметричном и несимметричном режимах работы.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.315-316	У1-4 31-5 ОК01–05.09
17.	Соединение приемников энергии «треугольником». Векторная диаграмма токов и напряжений. Мощность трехфазной цепи при симметричном и несимметричном режимах.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.316-317	У1-4 31-5 ПК1.1 – 1.2
18.	Обрыв фазы при соединении приемников энергии «треугольником»; фазные и линейные токи и напряжения. Векторная диаграмма. Получение и применение вращающегося магнитного поля трехфазной системы. Пульсирующее магнитное поле.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.318-321	У1-4 31-5 ОК01–05.09
19.	Проверочная работа №3. По теме: «Трехфазные цепи. Соединение приемников энергии «треугольником».	2			У1-4 31-5
20.	Практическое занятие № 9. «Расчет трехфазной электрической цепи при несимметричной нагрузке. Построение векторных диаграмм».	2	Методическое указание по выполнению практической работы		У1-4 31-5 ОК01–05.09
21.	Практическое занятие № 10. «Расчет трехфазной электрической цепи при симметричной нагрузке с параллельным соединением потребителей по схемам «звезда» и «треугольник».	2	Методическое указание по выполнению практической		У1-4 31-5 ОК01–05.09

№ 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 умений и знаний, компетенций
			работы		
22.	Лабораторная работа № 6. «Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «Звездой».	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	ОЗ	У1-4 31-5 ОК01–05.09 ПК1.1-5.1
23.	Лабораторная работа № 7. «Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «треугольником»».	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	ОЗ	У1-4 31-5 ОК01–05.09 ПК1.1-5.1
24.	Проверочная работа №4 по теме: «Трехфазные цепи и их расчет».	2			У1-4 31-5
	Тема 3.6 Электрические цепи с несинусоидальными периодическими напряжениями и токами.	2			
25.	Причины возникновения несинусоидальных напряжений и токов. Аналитическое выражение несинусоидальной периодической величины в форме тригонометрического ряда. Теорема Фурье.	2	Презентация по теме занятия	О2 стр.420-423	У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Раздел 4. Переходные процессы в электрических цепях	7			
26.	Переходные процессы в электрических цепях постоянного тока. Условия возникновения переходных процессов. Законы коммутации. Принужденные и свободные режимы.	2	Презентация по теме занятия	О2 стр.480-482	У1-4 31-5 ОК01–05.09
27.	Переходные процессы в электрических цепях переменного тока.	2	Презентация по теме занятия	О2 стр.482-485, 487-489	У1-4 31-5 ОК01–05.09
28.	Контрольная работа №3. по теме: «Электрические цепи переменного тока».	2			У1-4 31-5
29.	Итоговое занятие	1			У1-4

№ 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 умений и знаний, компетенций
					31-5 ОК01–05.09
	Промежуточная аттестация в форме экзамена:	18			
	самостоятельная работа	8			
	консультации	2			
	экзамен	8			
	Всего за 4 семестр	75			
	Итого объем образовательной программы.	135			

3. Условия реализации программы

3.1 Материально-техническое обеспечение программы

- 1) Кабинет «Электротехники и электроники», оснащённый:
 - посадочные места по количеству обучающихся;
 - рабочее место преподавателя;
 - комплект учебно-методической документации;
 - наглядные пособия: макеты электрических машин постоянного и переменного тока;
 - технические средства обучения: компьютер, интерактивная доска.
- 2) учебная лаборатория «Электротехники и электроники», оснащённая
 - рабочие места преподавателя и обучающихся;
 - лабораторные стенды и контрольно-измерительная аппаратура для измерения параметров электрических цепей;
 - мультимедийный компьютер, мультимедийный проектор, экран;
 - учебно-методические материалы по электротехнике и основам электроники.

3.2 Учебно-методическое обеспечение программы

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, 2023. — 426 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09567-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516796> (дата обращения: 22.01.2024).

О2 Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0764-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2008791> (дата обращения: 22.01.2024). – Режим доступа: по подписке.

О3 Петропавловская Е.Н., Методические указания по выполнению лабораторных работ /— СПб.: АТТ, 2025.

Дополнительная литература:

Д1 Кузовкин, В.А. Электротехника и электроника.: Учебник для СПО / В.А. Кузовкин — М.: «Юрайт», 2022.- 526 с. ЭБС «Юрайт».

4. Контроль и оценка результатов освоения программы

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
Уметь:		
У1. Выполнять расчеты электрических цепей.	Расчет напряжений на участках цепи. Расчет режимов работы цепи, построение выходной характеристики источника питания. Расчет цепей постоянного тока со смешанным соединением резисторов. Расчет цепей постоянного тока со смешанным соединением конденсаторов. Расчет цепи постоянного тока с двумя источниками питания. Расчет сложных цепей постоянного тока различными методами: двух законов Кирхгофа, узловых напряжений, контурных токов, эквивалентного генератора методом наложения, Расчет потенциалов в неразветвленной электрической цепи; построение потенциальной диаграммы. Расчет неразветвленной цепи однофазного переменного тока. Построение векторных диаграмм. Расчет разветвленной цепи однофазного переменного тока. Построение векторных диаграмм. Расчет трехфазной электрической цепи при симметричной нагрузке с параллельным соединением потребителей по схемам «звезда» и «треугольник». Расчет трехфазной электрической цепи при несимметричной нагрузке. Построение векторных диаграмм. Расчет тока в нулевом проводе. Расчет полных сопротивлений токам разных	Проверочные работы №1, 2, 3 Практические работы №1, 2, 3, 4, 5, 6 Лабораторные работы №2. 3 Контрольная работа №1

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
	частот в цепи с несинусоидальными напряжением и током. Расчет переходных процессов заряда и разряда катушки индуктивности. Расчет переходных процессов заряда и разряда конденсатора. Построение графиков временной зависимости токов и напряжений на элементах цепи.	
У2. Выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения.	Использование проводников, сверхпроводников, диэлектриков и полупроводников. Выбор сечения проводов по допустимому нагреву. Выбор сечения проводов по допустимой потере напряжения. Выбор изоляционных материалов. Определение электротехнических материалов, предназначенных для изготовления элементов конструкции электрических машин постоянного и переменного тока.	Устные опросы.
У3. Пользоваться приборами и снимать их показания.	Чтение условных обозначений на шкале электроизмерительных приборов. Определение цены деления прибора и нормирующего значения на всех пределах. Снятие показаний прибора. Использование амперметра, вольтметра, ваттметра, омметра для измерения тока, напряжения, мощности и сопротивления в цепях постоянного и переменного тока. Использование тахометра для измерения скорости вращения ротора электрической машины.	Лабораторные работы №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
У4. Выполнять измерения параметров цепей	Сборка схем цепей постоянного и переменного	Лабораторные работы № 5, 6, 7.

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
постоянного и переменного токов.	тока. Включение в цепь амперметра, вольтметра, ваттметра, фазометра, счетчика электрической энергии.	
Знать:		
31. Основы теории электрических и магнитных полей;	Обозначение и единицы измерения основных параметров электрического и магнитного поля. Графическое изображение электрических и магнитных полей. Формулировка основных законов электрического и магнитного поля. Обоснование принципа работы электрических машин на основе законов магнитного поля. Формулировка определений основных элементов электрической машины.	Диктанты. Устные опросы.
32. Методы расчета цепей постоянного, переменного однофазного и трехфазного токов.	Формулировка определений основных понятий электрического тока. Формулировка определений основных элементов и параметров цепей постоянного и переменного тока. Формулировка определений последовательного и параллельного соединений элементов цепи и их условия. Формулировка законов Кирхгофа. Описание основных методов расчета цепей постоянного и переменного однофазного и трехфазного тока. Описание метода расчета неразветвленной цепи переменного тока при несинусоидальных напряжениях и токах. Описание процессов заряда и разряда катушки и конденсатора.	Устные опросы. Лабораторные работы №4, 5, 6, 7 Практические работы №7, 8, 9, 10 Контрольная работа №2,3 Проверочные работы №1,2,3,4
33. Методы измерения электрических, неэлектрических и	Формулировка определений основных методов измерения.	Лабораторные работы №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
магнитных величин.		
34. Схемы включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности.	Описание и пояснение схем включения амперметра, вольтметра, ваттметра, электрического счетчика. Описание использования тахометра для измерения скорости вращения ротора электрической машины. Описание использования мегаомметра для измерения качества изоляции. Описание и пояснение схем включения шунтов и добавочных сопротивлений для расширения пределов измерения амперметра и вольтметра.	Лабораторные работы №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
35. Классификацию электротехнических материалов, их свойства, область применения.	Перечисление и описание классификации электротехнических материалов, их свойств, области применения.	Устные опросы.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина: ОП.02 Электротехника

Специальность: 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Форма обучения	Очная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	ДН-51	-
Курс	2	-
Семестр	3,4	-
Форма промежуточной аттестации	Семестровый контроль Экзамен	-

2025 г.

Разработано:

Преподавателем СПб ГБПОУ «АТТ» Петропавловской Е.Н.

Рассмотрено и одобрено
на заседании цикловой комиссией №2 «Общепрофессиональные дисциплины» СПб ГБПОУ «АТТ»
Протокол №8 от 12 марта 2025 г.

Председатель ЦК Петропавловская Е.Н.

Проверено:

Зав. библиотекой Кузнецова В.В.

Методист Потапова Ю.В.

Зав. методическим кабинетом Мельникова Е.В.

Рекомендовано и одобрено:
на заседании методического совета СПб ГБПОУ «АТТ»
Протокол № 4 от 26 марта 2025 г.

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

Согласовано
с работодателем
Акт № 1 от 16 апреля 2025 г.

Принято
на заседании педагогического совета СПб ГБПОУ «АТТ»
Протокол №5 от 16 апреля 2025 г.

Утверждено
приказом директора СПб ГБПОУ «АТТ»
№822/178а от 16 апреля 2025 г.

1 Паспорт оценочных материалов

1.1 Общие положения

Оценочные материалы предназначены для оценки результатов освоения обучающимися программы по дисциплине ОП.02 Электротехника.

Оценочные материалы включают контрольные материалы для проведения:

- промежуточной аттестации в 3 семестре в форме семестрового контроля;
- промежуточной аттестации в 4 семестре в форме экзамена.

Промежуточная аттестация в 3 семестре.

Семестровый контроль проводится одновременно для всей группы в виде выведения средней оценки за запланированные программой работы.

Промежуточная аттестация в 4 семестре.

Экзамен проводится одновременно для всей группы, в виде устного ответа на вопросы и решения задач.

1.2 Результаты освоения программы, подлежащие оценке

Промежуточная аттестация в 3 семестре.

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
Уметь:		
У1. Выполнять расчеты электрических цепей.	Расчет напряжений на участках цепи. Расчет режимов работы цепи, построение выходной характеристики источника питания. Расчет цепей постоянного тока со смешанным соединением резисторов. Расчет цепей постоянного тока со смешанным соединением конденсаторов. Расчет цепи постоянного тока с двумя источниками питания. Расчет сложных цепей постоянного тока различными методами: двух законов Кирхгофа, узловых напряжений, контурных токов, эквивалентного генератора методом наложения, Расчет потенциалов в неразветвленной электрической цепи; построение потенциальной диаграммы. Расчет неразветвленной цепи однофазного переменного тока. Построение векторных диаграмм.	Практические работы №1, 2, 3, 4, 5, 6 Лабораторные работы №2. 3 Контрольная работа №1

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
	Расчет разветвленной цепи однофазного переменного тока. Построение векторных диаграмм. Расчет трехфазной электрической цепи при симметричной нагрузке с параллельным соединением потребителей по схемам «звезда» и «треугольник». Расчет трехфазной электрической цепи при несимметричной нагрузке. Построение векторных диаграмм. Расчет тока в нулевом проводе. Расчет полных сопротивлений токам разных частот в цепи с несинусоидальными напряжением и током. Расчет переходных процессов заряда и разряда катушки индуктивности. Расчет переходных процессов заряда и разряда конденсатора. Построение графиков временной зависимости токов и напряжений на элементах цепи.	
У2. Выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения.	Использование проводников, сверхпроводников, диэлектриков и полупроводников. Выбор сечения проводов по допустимому нагреву. Выбор сечения проводов по допустимой потере напряжения. Выбор изоляционных материалов. Определение электротехнических материалов, предназначенных для изготовления элементов конструкции электрических машин постоянного и переменного тока.	Устные опросы.
У3. Пользоваться приборами и снимать их показания.	Чтение условных обозначений на шкале электроизмерительных	Лабораторные работы №1, 2, 3, 4, 5.

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
	приборов. Определение цены деления прибора и нормирующего значения на всех пределах. Снятие показаний прибора. Использование амперметра, вольтметра, ваттметра, омметра для измерения тока, напряжения, мощности и сопротивления в цепях постоянного и переменного тока. Использование тахометра для измерения скорости вращения ротора электрической машины.	
У4. Выполнять измерения параметров цепей постоянного и переменного токов.	Сборка схем цепей постоянного и переменного тока. Включение в цепь амперметра, вольтметра, ваттметра, фазометра, счетчика электрической энергии.	Лабораторные работы № 1, 2, 3.
Знать:		
31. Основы теории электрических и магнитных полей;	Обозначение и единицы измерения основных параметров электрического и магнитного поля. Графическое изображение электрических и магнитных полей. Формулировка основных законов электрического и магнитного поля. Обоснование принципа работы электрических машин на основе законов магнитного поля. Формулировка определений основных элементов электрической машины.	Диктанты. Устные опросы.
32. Методы расчета цепей постоянного, переменного однофазного и трехфазного токов.	Формулировка определений основных понятий электрического тока. Формулировка определений основных элементов и параметров цепей постоянного и переменного тока. Формулировка определений последовательного и параллельного соединений	Устные опросы. Лабораторные работы №1,2,3,4, 5 Практические работы №4, 4

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
	элементов цепи и их условия. Формулировка законов Кирхгофа. Описание основных методов расчета цепей постоянного и переменного однофазного и трехфазного тока. Описание метода расчета неразветвленной цепи переменного тока при несинусоидальных напряжениях и токах. Описание процессов заряда и разряда катушки и конденсатора.	
33. Методы измерения электрических, неэлектрических и магнитных величин.	Формулировка определений основных методов измерения.	Лабораторные работы №1, 2, 3, 4, 5.
34. Схемы включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности.	Описание и пояснение схем включения амперметра, вольтметра, ваттметра, электрического счетчика. Описание использования тахометра для измерения скорости вращения ротора электрической машины. Описание использования мегаомметра для измерения качества изоляции. Описание и пояснение схем включения шунтов и добавочных сопротивлений для расширения пределов измерения амперметра и вольтметра.	Лабораторные работы №1, 2, 3, 4, 5.
35.Классификацию электротехнических материалов, их свойства, область применения.	Перечисление и описание классификации электротехнических материалов, их свойств, области применения.	Устные опросы.

Промежуточная аттестация в 4 семестре.

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
Уметь:		

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
У1. Выполнять расчеты электрических цепей.	Расчет напряжений на участках цепи. Расчет режимов работы цепи, построение выходной характеристики источника питания. Расчет цепей постоянного тока со смешанным соединением резисторов. Расчет цепей постоянного тока со смешанным соединением конденсаторов. Расчет цепи постоянного тока с двумя источниками питания. Расчет сложных цепей постоянного тока различными методами: двух законов Кирхгофа, узловых напряжений, контурных токов, эквивалентного генератора методом наложения, Расчет потенциалов в неразветвленной электрической цепи; построение потенциальной диаграммы. Расчет неразветвленной цепи однофазного переменного тока. Построение векторных диаграмм. Расчет разветвленной цепи однофазного переменного тока. Построение векторных диаграмм. Расчет трехфазной электрической цепи при симметричной нагрузке с параллельным соединением потребителей по схемам «звезда» и «треугольник». Расчет трехфазной электрической цепи при несимметричной нагрузке. Построение векторных диаграмм. Расчет тока в нулевом проводе. Расчет полных сопротивлений токам разных частот в цепи с несинусоидальными напряжением и током.	Вопросы 5-15, 25-45 Задачи 1-7

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
	Расчет переходных процессов заряда и разряда катушки индуктивности. Расчет переходных процессов заряда и разряда конденсатора. Построение графиков временной зависимости токов и напряжений на элементах цепи.	
У2. Выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения.	Использование проводников, сверхпроводников, диэлектриков и полупроводников. Выбор сечения проводов по допустимому нагреву. Выбор сечения проводов по допустимой потере напряжения. Выбор изоляционных материалов. Определение электротехнических материалов, предназначенных для изготовления элементов конструкции электрических машин постоянного и переменного тока.	Вопросы 2-3
У3. Пользоваться приборами и снимать их показания.	Чтение условных обозначений на шкале электроизмерительных приборов. Определение цены деления прибора и нормирующего значения на всех пределах. Снятие показаний прибора. Использование амперметра, вольтметра, ваттметра, омметра для измерения тока, напряжения, мощности и сопротивления в цепях постоянного и переменного тока. Использование тахометра для измерения скорости вращения ротора электрической машины.	Лабораторные работы №1-7
У4. Выполнять измерения параметров цепей постоянного и переменного	Сборка схем цепей постоянного и переменного тока.	Задачи 1-7

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
токов.	Включение в цепь амперметра, вольтметра, ваттметра, фазометра, счетчика электрической энергии.	
Знать:		
31. Основы теории электрических и магнитных полей;	Обозначение и единицы измерения основных параметров электрического и магнитного поля. Графическое изображение электрических и магнитных полей. Формулировка основных законов электрического и магнитного поля. Обоснование принципа работы электрических машин на основе законов магнитного поля. Формулировка определений основных элементов электрической машины.	Вопросы 33-58 Задачи 4-7
32. Методы расчета цепей постоянного, переменного однофазного и трехфазного токов.	Формулировка определений основных понятий электрического тока. Формулировка определений основных элементов и параметров цепей постоянного и переменного тока. Формулировка определений последовательного и параллельного соединений элементов цепи и их условия. Формулировка законов Кирхгофа. Описание основных методов расчета цепей постоянного и переменного однофазного и трехфазного тока. Описание метода расчета неразветвленной цепи переменного тока при несинусоидальных напряжениях и токах. Описание процессов заряда и разряда катушки и конденсатора.	Задачи 1-7
33. Методы измерения электрических, неэлектрических и магнитных величин.	Формулировка определений основных методов измерения.	Задачи 1-7 Вопросы 14,28

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
34. Схемы включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности.	Описание и пояснение схем включения амперметра, вольтметра, ваттметра, электрического счетчика. Описание использования тахометра для измерения скорости вращения ротора электрической машины. Описание использования мегаомметра для измерения качества изоляции. Описание и пояснение схем включения шунтов и добавочных сопротивлений для расширения пределов измерения амперметра и вольтметра.	Лабораторные работы №1-7
35.Классификацию электротехнических материалов, их свойства, область применения.	Перечисление и описание классификации электротехнических материалов, их свойств, области применения.	Вопросы 2-3 Задачи 1-2

2 Пакет экзаменатора

2.1 Условия и порядок проведения

Промежуточная аттестация в 3 семестре.

Условия приема: до сдачи семестрового контроля допускаются студенты, выполнившие запланированные рабочей программой работы и имеющие положительные оценки по итогам их выполнения.

Количество работ:

- одной контрольной работы;
- шести практических работ;
- пяти лабораторные работы.

Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению:

дифференцированный зачёт включает все запланированные рабочей программой работы.

Время проведения: 120 минут.

Оборудование: не используется.

Учебно-методическая и справочная литература: не используется.

Порядок подготовки: с условиями и порядком проведения, критериями оценивания студенты знакомятся на первом занятии, запланированные рабочей программой работы проводятся в течение курса обучения.

Порядок проведения: преподаватель озвучивает итоги по результатам текущих работ, проводит собеседование со студентами, имеющими академические задолженности и претендующих на более высокую оценку.

Промежуточная аттестация в 4 семестре.

Условия приема: студент допускается до сдачи экзамена при условии выполнения и получения положительной оценки по итогам:

- трех контрольных работ;
- семи лабораторных работы;
- десяти практических работ.

Количество вариантов задания: 30 вариантов экзаменационных билетов.

Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению заданий: в каждом билете два теоретических вопроса и задача.

Время выполнения заданий: 20-30 минут каждому студенту на подготовку к устному ответу и решение задачи, 10-20 минут на ответ.

Оборудование: не используется.

Учебно-методическая и справочная литература: учебно-методическая и справочная литература не используется.

Порядок подготовки:

с условиями и порядком проведения, критериями оценивания студенты знакомятся на первом занятии, перечень вопросов выдаётся студентам на первом занятии обучения, задачи рассматриваются в течение курса обучения.

Порядок проведения: при подготовке на теоретические вопросы студент может составить краткий план ответа; при решении задачи - краткое условие задачи и что необходимо найти и решение, перед началом экзамена преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания.

2.2 Критерии и система оценивания

Промежуточная аттестация в 3 семестре.

Оценка «отлично» ставится, если студент выполнил все запланированные рабочей программой работы в полном объёме и средняя оценка составляет 4,6 и более.

Оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил все запланированные рабочей программой работы в полном объёме и средняя оценка по заданиям составляет 3,6 - 4,5.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент выполнил все запланированные рабочей программой работы в полном объеме и средняя оценка по заданиям составляет 3,0 - 3,5.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент выполнил все запланированные рабочей программой работы в полном объеме и средняя оценка составляет 2,9 и менее; если студент выполнил запланированные рабочей программой работы не в полном объеме или выполнил не все запланированные рабочей программой работы.

Промежуточная аттестация в 4 семестре.

При ответе на теоретические вопросы студент должен обстоятельно, с достаточной полнотой изложить вопрос, дать правильные формулировки, точные определения понятий и терминов, показать полное понимание материала и обосновать свой ответ, показывая связанность и последовательность изложения.

При решении задачи студент должен представить необходимые для решения формулы с пояснениями, выбрать необходимые для расчётов данные из справочной литературы, представить и обосновать решение.

Оценка «отлично» ставится в том случае, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал (дидактические единицы, предусмотренные ФГОС или рабочей программой по дисциплине), исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Оценка «хорошо» ставится, если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент не знает отдельных разделов программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.

3 Пакет экзаменуемого

3.1 Перечень запланированных рабочей программой работ

Промежуточная аттестация в 3 семестре.

- 1) Контрольная работа №1 «Электрические цепи постоянного тока».
- 2) Отчёт по практическим работам:
Практическая работа №1 «Расчет режимов работы цепи»;
Практическая работа №2 «Расчет сложных цепей методом «Законов Кирхгофа»;
Практическая работа №3 «Расчет цепей со смешанным соединением резисторов»;
Практическая работа №4 «Расчет электрической цепи с двумя источниками энергии»;
Практическая работа №5 «Расчет сложных электрических цепей методом наложения»;
Практическая работа №6 «Расчет цепей при смешанном соединении конденсаторов»;
- 3) Отчёт по лабораторным работам:
Лабораторная работа №1 «Измерение тока и напряжения приборами различных типов»;
Лабораторная работа №2 «Исследование режимов работы электрической цепи»;
Лабораторная работа №3 «Исследование электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов»;
Лабораторная работа №4 «Исследование неразветвленной цепи переменного тока (резонанс напряжений)»;
Лабораторная работа №5 «Исследование разветвленной электрической цепи переменного тока (резонанс токов)»;

Промежуточная аттестация в 4 семестре.

- 1) Контрольная работа №2 «Элементы и параметры электрических цепей переменного тока».
Контрольная работа №3 «Электрические цепи переменного тока».
- 2) Отчёт по практическим работам:
Практическая работа №7 «Расчет электрических цепей переменного синусоидального тока с последовательным соединением RLC элементами»;
Практическая работа №8 «Расчет цепи переменного тока с параллельным соединением активного сопротивления, индуктивности и емкости»;
Практическая работа №9 «Расчет трехфазной электрической цепи при несимметричной нагрузке. Построение векторных диаграмм»;
Практическая работа №10 «Расчет трехфазной электрической цепи при симметричной нагрузке с параллельным соединением потребителей по схемам «звезда» и «треугольник»;
- 3) Отчёт по лабораторным работам:
Лабораторная работа №6 «Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «Звездой»»;
Лабораторная работа №7 «Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «треугольником»»;

3.2 Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация в 4 семестре.

1. Значение электрической энергии.
2. Электронная теория строения материалов.
3. Понятие о проводниках, диэлектриках, полупроводниках.

4. Электрический ток. Его характеристики.
5. Закон Ома для участка и полной цепи.
6. Понятие об электрической цепи. Схемы электрической цепи. Условные обозначения элементов.
7. Коэффициент полезного действия (КПД) электрической цепи.
8. Электрическое поле. Электростатическое поле. Закон Кулона.
9. Основные характеристики электрического поля, единицы их измерения.
10. Графическое изображение электрических полей. Однородное и неоднородное электрические поля.
11. Емкость плоского конденсатора.
12. Последовательное, параллельное, смешанное соединение конденсаторов. Энергия электрического поля.
13. Расчет эквивалентной емкости при смешанном соединении конденсаторов.
14. Магнитное поле. Линии магнитной индукции.
15. Магнитное поле постоянного магнита, прямолинейного провода с током.
16. Характеристики магнитного поля, единицы их измерения.
17. Проводник с током в магнитном поле. Закон Ампера. Работа по перемещению проводника с током.
18. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
19. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Явление самоиндукции.
20. Явление взаимной индукции. Принцип действия трансформатора.
21. Электропроводность веществ. Классификация веществ в зависимости от их электропроводности.
22. Электрический ток проводимости. Условия возникновения электрического тока.
23. Плотность электрического тока. Закон Ома для участка цепи.
24. Электрическое сопротивление и электрическая проводимость. Удельное электрическое сопротивление. Резистор.
25. Простейшая электрическая цепь. Преобразование энергии в источниках и приемниках электрической энергии.
26. Электрическая мощность. Баланс мощности. Номинальная мощность цепи.
27. Закон Джоуля - Ленца. Длительно допустимые токи проводников. Номинальный режим работы цепи.
28. Основные режимы работы электрической цепи.
29. Электрическая цепь с двумя источниками электрической энергии. Режимы работы источников энергии, их основные уравнения.
30. Смешанное соединение резисторов. Эквивалентное сопротивление электрической цепи.
31. Источники напряжения и источники тока.
32. Законы Кирхгофа. Применение законов Кирхгофа для расчета сложных (разветвленных) электрических цепей.
33. Графический способ изображения однофазного переменного тока.
34. Векторный способ изображения однофазного переменного тока.
35. Цепь переменного тока с активным сопротивлением: Закон Ома, векторная диаграмма, мощность, преобразование энергии.
36. Цепь переменного тока с индуктивным реактивным сопротивлением Закон Ома, векторная диаграмма, мощность, преобразование энергии.
37. Цепь переменного тока с реактивным емкостным сопротивлением: Закон Ома, векторная диаграмма, мощность, преобразование энергии.
38. Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Емкостной характер нагрузки. Построение векторных диаграмм.

39. Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Индуктивный характер нагрузки. Построение векторных диаграмм.
40. Активная, реактивная и полная мощность цепи. Формулы, обозначения и единицы измерения.
41. Коэффициент мощности цепи. Способы его увеличения.
42. Резонанс напряжений.
43. Разветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Емкостной характер нагрузки. Построение векторных диаграмм.
44. Разветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Индуктивный характер нагрузки. Построение векторных диаграмм.
45. Резонанс тока. Условия возникновения.
46. Трехфазные цепи. Получение трехфазных ЭДС.
47. Симметричная трехфазная система ЭДС, токов, напряжений.
48. Графическое изображение трехфазных величин.
49. Трехфазные цепи. Схема соединения «звезда». Фазные и линейные напряжения.
50. Трехфазные цепи. Схема соединения «звезда». Векторная диаграмма.
51. Трехфазные цепи. Схема соединения «треугольник». Фазные и линейные напряжения и токи.
52. Трехфазные цепи. Схема соединения «треугольник». Векторная диаграмма.
53. Симметричная и несимметричная нагрузка в трехфазной системе при схеме соединения «звезда».
54. Симметричная и несимметричная нагрузка в трехфазной системе при схеме соединения «треугольник».
55. Фазные и линейные токи, токи нулевого провода в трехфазной системе при схеме соединения «звезда».
56. Мощность трехфазной цепи при симметричном и несимметричном режимах.
57. Трех- и четырехпроводные системы, расчет цепей при симметричной и несимметричной нагрузках.
58. Обрыв фазы при обрыве нулевого провода и его наличии. Короткое замыкание фазы при обрыве и наличии нулевого провода.
59. Электрические цепи с несинусоидальными периодическими напряжениями и токами.
60. Переходные процессы в электрических цепях.

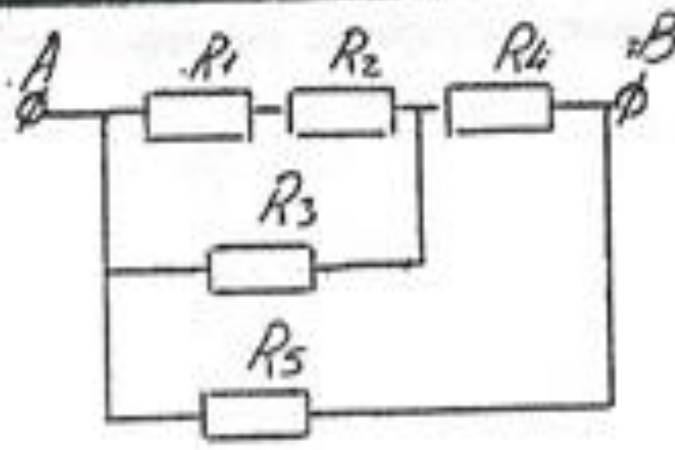
3.3 Перечень примерных задач для подготовки к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация в 4 семестре.

- 1) Расчет цепи постоянного тока с двумя источниками электрической энергии, направленными встречно.
- 2) Расчет цепи постоянного тока со смешанным соединением резисторов.
- 3) Расчет сложной цепи постоянного тока по двум законам Кирхгофа.
- 4) Расчет сложной цепи постоянного тока методом наложения.
- 5) Расчет неразветвленной цепи однофазного переменного тока с активным, индуктивным емкостным сопротивлениями. Построение векторных диаграмм.
- 6) Расчет разветвленной цепи однофазного переменного тока с активным, индуктивным емкостным сопротивлениями. Построение векторных диаграмм.
- 7) Расчет тока в нулевом проводе при соединении приемников электрической энергии звездой при несимметричной нагрузке.

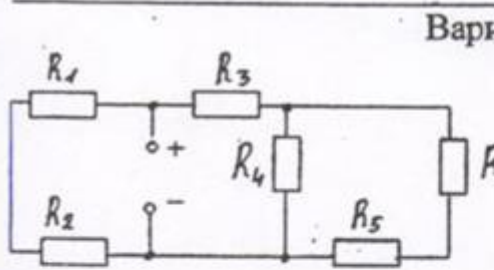
Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

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

Рассмотрено ЦК № 2 Председатель ЦК _____ Петропавловская Е.Н.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1 дисциплина: ОП.02 Электротехника специальность: 08.02.09 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ Вишневская М.В.
1. Электрическое поле. Электростатическое поле. Закон Кулона. 2. Резонанс напряжений. 3. Задача. Расчет цепи постоянного тока со смешанным соединением резисторов.  12 $R_1 = 3(\text{OM})$ $R_2 = 5(\text{OM})$ $R_3 = 10(\text{OM})$ $R_4 = 6(\text{OM})$ $R_5 = 4(\text{OM})$ $I_3 = 3(\text{A})$ Опр-ть: Робщ, Iав, все токи.		
Преподаватель Петропавловская Е.Н. _____		

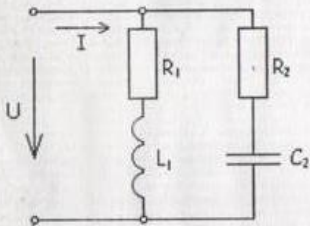
Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

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

Рассмотрено ЦК № 2 Председатель ЦК _____ Петропавловская Е.Н.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2 дисциплина: ОП.02 Электротехника специальность: 08.02.09 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ Вишневская М.В.
1. Основные характеристики электрического поля, единицы их измерения. 2. Коэффициент мощности цепи. Способы его увеличения. 3. Задача. Расчет цепи постоянного тока со смешанным соединением резисторов. Вариант № 1  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.		
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 № 2 Председатель ЦК _____ Петропавловская Е.Н.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3 дисциплина: ОП.02 Электротехника специальность: 08.02.09 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ Вишневская М.В.
1. Графическое изображение электрических полей. Однородное и неоднородное электрические поля. 2. Активная, реактивная и полная мощность цепи. Формулы, обозначения и единицы измерения. 3. Задача. Расчет цепи постоянного тока со смешанным соединением резисторов. <i>Вариант № 28</i> 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: $f = 50 \text{ Гц}$ $R_1 = 60 \text{ Ом}$ $R_2 = 30 \text{ Ом}$ $L_1 = 40 \text{ мГн}$ $C_2 = 50 \text{ мкФ}$ $I_2 = 1,43 \text{ А}$		
Преподаватель Петропавловская Е.Н. _____		

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

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

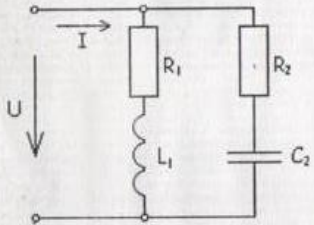
Рассмотрено ЦК № 2 Председатель ЦК _____ Петропавловская Е.Н.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4 дисциплина: ОП.02 Электротехника специальность: 08.02.09 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ Вишневская М.В.
--	---	---

1. Емкость плоского конденсатора.
2. Цепь переменного тока с индуктивным реактивным сопротивлением: Закон Ома, векторная диаграмма, мощность, преобразование энергии.
3. Задача.

Вариант № 28

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.



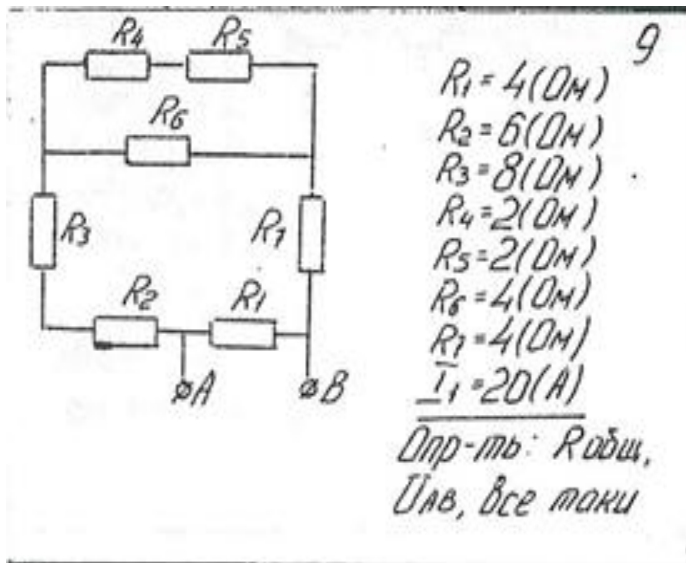
Дано:

- $f = 50 \text{ Гц}$
- $R_1 = 60 \text{ Ом}$
- $R_2 = 30 \text{ Ом}$
- $L_1 = 40 \text{ мГн}$
- $C_2 = 50 \text{ мкФ}$
- $I_2 = 1,43 \text{ А}$

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 № 2 Председатель ЦК _____ Петропавловская Е.Н.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5 дисциплина: ОП.02 Электротехника специальность: 08.02.09 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ Вишневская М.В.
1. Электропроводность веществ. Классификация веществ в зависимости от их электропроводности. 2. Значение электрической энергии. 3. Задача. Расчет цепи постоянного тока со смешанным соединением резисторов.  The diagram shows a DC circuit with two terminals, A and B. The circuit consists of several resistors: R_4 and R_5 are in series at the top; R_6 is in parallel with this series combination; R_3 is in series with the parallel branch; R_2 and R_1 are in series at the bottom. The current I_1 is indicated entering terminal A. Handwritten calculations to the right of the diagram list the values of the resistors and the current. $R_1 = 4(\text{Ом})$ $R_2 = 6(\text{Ом})$ $R_3 = 8(\text{Ом})$ $R_4 = 2(\text{Ом})$ $R_5 = 2(\text{Ом})$ $R_6 = 4(\text{Ом})$ $R_7 = 4(\text{Ом})$ $I_1 = 20(\text{А})$ Опр-ть: Рабщ, Улв, все токи		
Преподаватель Петропавловская Е.Н. _____		

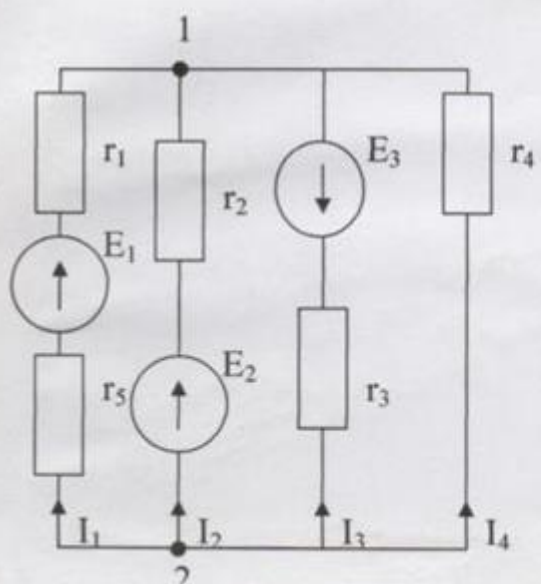
Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

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

Рассмотрено ЦК № 2 Председатель ЦК _____ Петропавловская Е.Н.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6 дисциплина: ОП.02 Электротехника специальность: 08.02.09 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ Вишневская М.В.
1. Смешанное соединение конденсаторов. 2. Цепь переменного тока с реактивным емкостным сопротивлением Векторная диаграмма, мощность, преобразование энергии. 3. Задача. Начертить схему электрической цепи, которая содержит два источника электрической энергии, направленные встречно, и потребитель. • Определить ток в цепи. • Определить источник и потребитель. • Указать ЭДС и противоЭДС. • Провести расчет напряжения и мощности на участках, где находятся потребитель, генератор и двигатель. • Определить мощность источника и потребителей. • Рассчитать КПД. $E_1 = 250 \text{ В}$; $E_2 = 150 \text{ В}$; $R = 70 \text{ (Ом)}$; $R_{вт1} = 20 \text{ (Ом)}$; $R_{вт2} = 10 \text{ (Ом)}$.		
Преподаватель Петропавловская Е.Н. _____		

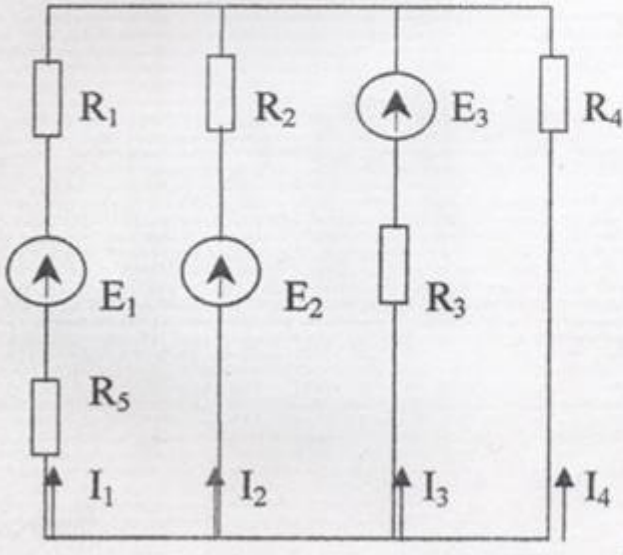
Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

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

Рассмотрено ЦК № 2 Председатель ЦК _____ Петропавловская Е.Н.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7 дисциплина: ОП.02 Электротехника специальность: 08.02.09 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ Вишневская М.В.
1. Последовательное, параллельное, смешанное соединение конденсаторов. Энергия электрического поля. 2. Цепь переменного тока с активным сопротивлением: векторная диаграмма, мощность, преобразование энергии. 3. Задача. Вариант № 29 Расчет электрической цепи методом наложения  Дано: $E_1 = 26 \text{ В}$ $E_2 = 20 \text{ В}$ $E_3 = 8.8 \text{ В}$ $r_1 = 4 \text{ Ом}$ $r_2 = 2.5 \text{ Ом}$ $r_3 = 2 \text{ Ом}$ $r_4 = 0.19 \text{ Ом}$ $r_5 = 6 \text{ Ом}$ Найти: все токи		
Преподаватель Петропавловская Е.Н. _____		

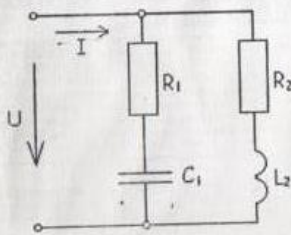
Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

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

Рассмотрено ЦК № 2 Председатель ЦК _____ Петропавловская Е.Н.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8 дисциплина: ОП.02 Электротехника специальность: 08.02.09 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ Вишневская М.В.
1. Расчет эквивалентной емкости при смешанном соединении конденсаторов. 2. Аналитический способ изображения однофазного переменного тока. 3. Задача. Вариант № 21 <u>Расчёт сложной цепи методом наложения.</u> 1  Дано: $E_1 = 30 \text{ В}$ $E_2 = 32 \text{ В}$ $E_3 = 38 \text{ В}$ $R_1 = 0.25 \text{ Ом}$ $R_2 = 2 \text{ Ом}$ $R_3 = 10 \text{ Ом}$ $R_4 = 4 \text{ Ом}$ $R_5 = 0.25 \text{ Ом}$ Найти I_1, I_2, I_3, I_4, I_5		
Преподаватель Петропавловская Е.Н. _____		

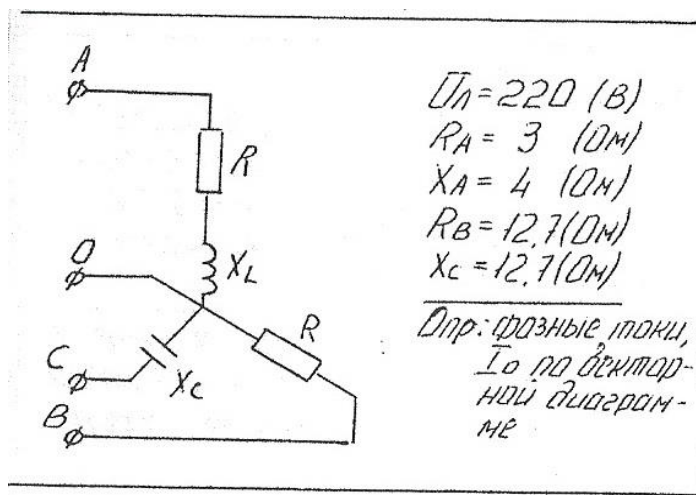
Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

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

Рассмотрено ЦК № 2 Председатель ЦК _____ Петропавловская Е.Н.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9 дисциплина: ОП.02 Электротехника специальность: 08.02.09 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ Вишневская М.В.
1. Магнитное поле. Линии магнитной индукции. Магнитное поле постоянного магнита, прямолинейного провода с током 2. Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Индуктивный характер нагрузки. Построение векторных диаграмм. 3. Задача. Вариант № 16 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: $U = 110 \text{ В}$ $f = 50 \text{ Гц}$ $R_1 = 6 \text{ Ом}$ $R_2 = 15 \text{ Ом}$ $L_2 = 40 \text{ мГн}$ $C_1 = 320 \text{ мкФ}$		
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 № 2 Председатель ЦК _____ Петропавловская Е.Н.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10 дисциплина: ОП.02 Электротехника специальность: 08.02.09 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ Вишневская М.В.
1. Закон электромагнитной индукции. 2. Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Емкостной характер нагрузки. Построение векторных диаграмм. 3. Задача.  $U_{\text{л}} = 220 \text{ (В)}$ $R_A = 3 \text{ (Ом)}$ $X_A = 4 \text{ (Ом)}$ $R_B = 12,7 \text{ (Ом)}$ $X_C = 12,7 \text{ (Ом)}$ Опр: фазные токи, I_{ϕ} по векторной диаграмме		
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 № 2 Председатель ЦК _____ Петропавловская Е.Н.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11 дисциплина: ОП.02 Электротехника специальность: 08.02.09 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ Вишневская М.В.											
1. Характеристики магнитного поля, единицы их измерения. 2. Векторный способ изображения однофазного переменного тока. 3. Задача. ВАРИАНТ № 3 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 three components: a resistor labeled R1, a capacitor labeled Xc1, and another resistor labeled R2. They are connected in a single loop. An AC voltage source U is connected across the entire series combination. An arrow labeled I indicates the direction of current flow through the circuit. <table><tbody><tr><td>R 1, Ом</td><td>10</td></tr><tr><td>R 2, Ом</td><td>6</td></tr><tr><td>X_c 1, Ом</td><td>12</td></tr><tr><td>U_q 1, В</td><td>30</td></tr></tbody></table> <tr><td colspan="3" data-bbox="175 1473 1498 1581"> Преподаватель Петропавловская Е.Н. _____ </td></tr>			R 1, Ом	10	R 2, Ом	6	X _c 1, Ом	12	U _q 1, В	30	Преподаватель Петропавловская Е.Н. _____		
R 1, Ом	10												
R 2, Ом	6												
X _c 1, Ом	12												
U _q 1, В	30												
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 № 2 Председатель ЦК _____ Петропавловская Е.Н.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12 дисциплина: ОП.02 Электротехника специальность: 08.02.09 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ Вишневская М.В.
1. Законы Кирхгофа. 2. Графический способ изображения однофазного переменного тока. 3. Задача Начертить схему электрической цепи, которая содержит два источника электрической энергии, направленные встречно, и потребитель. • Определить ток в цепи. • Определить источник и потребитель. • Указать ЭДС и противоЭДС. • Провести расчет напряжения и мощности на участках, где находятся потребитель, генератор и двигатель. • Определить мощность источника и потребителей. • Рассчитать КПД. $E_1 = 100 \text{ В}$; $E_2 = 160 \text{ В}$; $R = 50 \text{ (Ом)}$; $R_{вт1} = 5 \text{ (Ом)}$; $R_{вт2} = 10 \text{ (Ом)}$.		
Преподаватель Петропавловская Е.Н. _____		

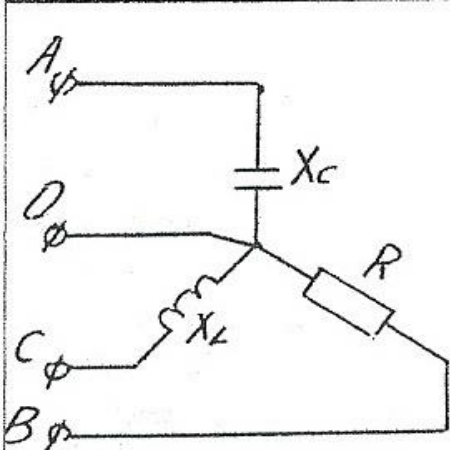
Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

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

Рассмотрено ЦК № 2 Председатель ЦК _____ Петропавловская Е.Н.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13 дисциплина: ОП.02 Электротехника специальность: 08.02.09 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ Вишневская М.В.
1. Плотность электрического тока. Закон Ома для участка цепи. 2. Применение законов Кирхгофа для расчета сложных (разветвленных) электрических цепей. 3. Задача. Начертить схему электрической цепи, которая содержит два источника электрической энергии, направленные встречно, и потребитель. • Определить ток в цепи. • Определить источник и потребитель. • Указать ЭДС и противоЭДС. • Провести расчет напряжения и мощности на участках, где находятся потребитель, генератор и двигатель. • Определить мощность источника и потребителей. • Рассчитать КПД. $E_1 = 220 \text{ В}; E_2 = 120 \text{ В}; R = 60 \text{ (Ом)}; R_{вт1} = 15 \text{ (Ом)}; R_{вт2} = 10 \text{ (Ом)}.$		
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 № 2 Председатель ЦК _____ Петропавловская Е.Н.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14 дисциплина: ОП.02 Электротехника специальность: 08.02.09 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ Вишневская М.В.
1. Электрическая мощность. Баланс мощностей. 2. Эквивалентные схемы источников электрической энергии. Их характеристики и режимы работы. 3. Задача.  $U_A = 380(V)$ $X_A = 44(\Omega)$ $R_B = 10(\Omega)$ $X_C = 44(\Omega)$ Опр: фазные токи и $\bar{I}_0$ по вект. диагр.		
Преподаватель Петропавловская Е.Н. _____		

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

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

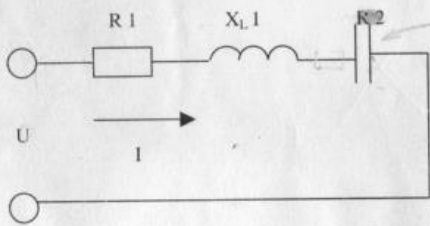
Рассмотрено ЦК № 2 Председатель ЦК _____ Петропавловская Е.Н.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15 дисциплина: ОП.02 Электротехника специальность: 08.02.09 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ Вишневская М.В.
--	--	---

1. Проводник с током в магнитном поле. Закон Ампера. Работа по перемещению проводника с током.
2. Источники напряжения и источники тока.
3. Задача.

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.

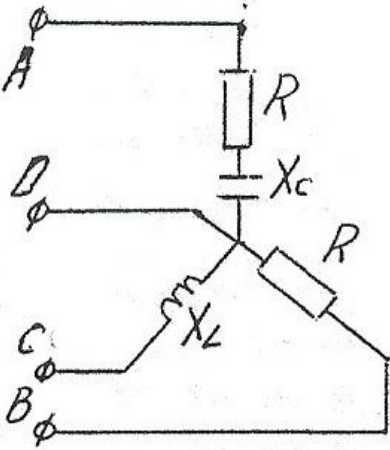


R_1 , Ом	4
X_{L1} , Ом	6
X_{C2} , Ом	3
I , А	20

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 № 2 Председатель ЦК _____ Петропавловская Е.Н.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №16 дисциплина: ОП.02 Электротехника специальность: 08.02.09 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ Вишневская М.В.
1. Цепь переменного тока с реактивным емкостным сопротивлением. 2. Резонанс тока. 3. Задача.  $U_{\text{Л}} = 380 \text{ В}$ $R_A = 12 (\text{ОМ})$ $X_C = 16 (\text{ОМ})$ $R_B = 10 (\text{ОМ})$ $X_L = 20 (\text{ОМ})$ <u>Опр. фазные токи и $\vec{I}_0$ по вект. диагр.</u>		
Преподаватель Петропавловская Е.Н. _____		

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

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

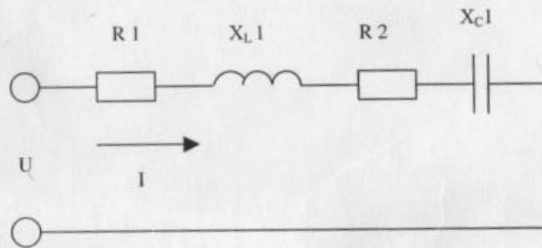
Рассмотрено ЦК № 2 Председатель ЦК _____ Петропавловская Е.Н.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17 дисциплина: ОП.02 Электротехника специальность: 08.02.09 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ Вишневская М.В.
--	--	---

1. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
2. Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Емкостной характер нагрузки.
3. Задача.

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.

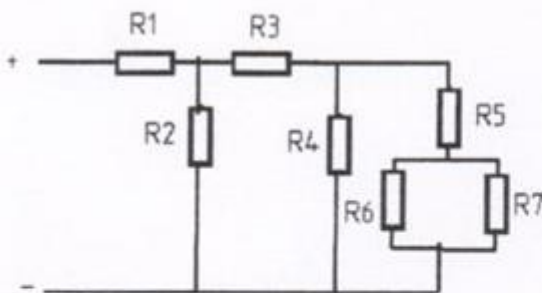


R_1 , Ом	6
R_2 , Ом	2
X_{L1} , Ом	3
X_{C1} , Ом	9
I , А	5

Преподаватель Петропавловская Е.Н. _____

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

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

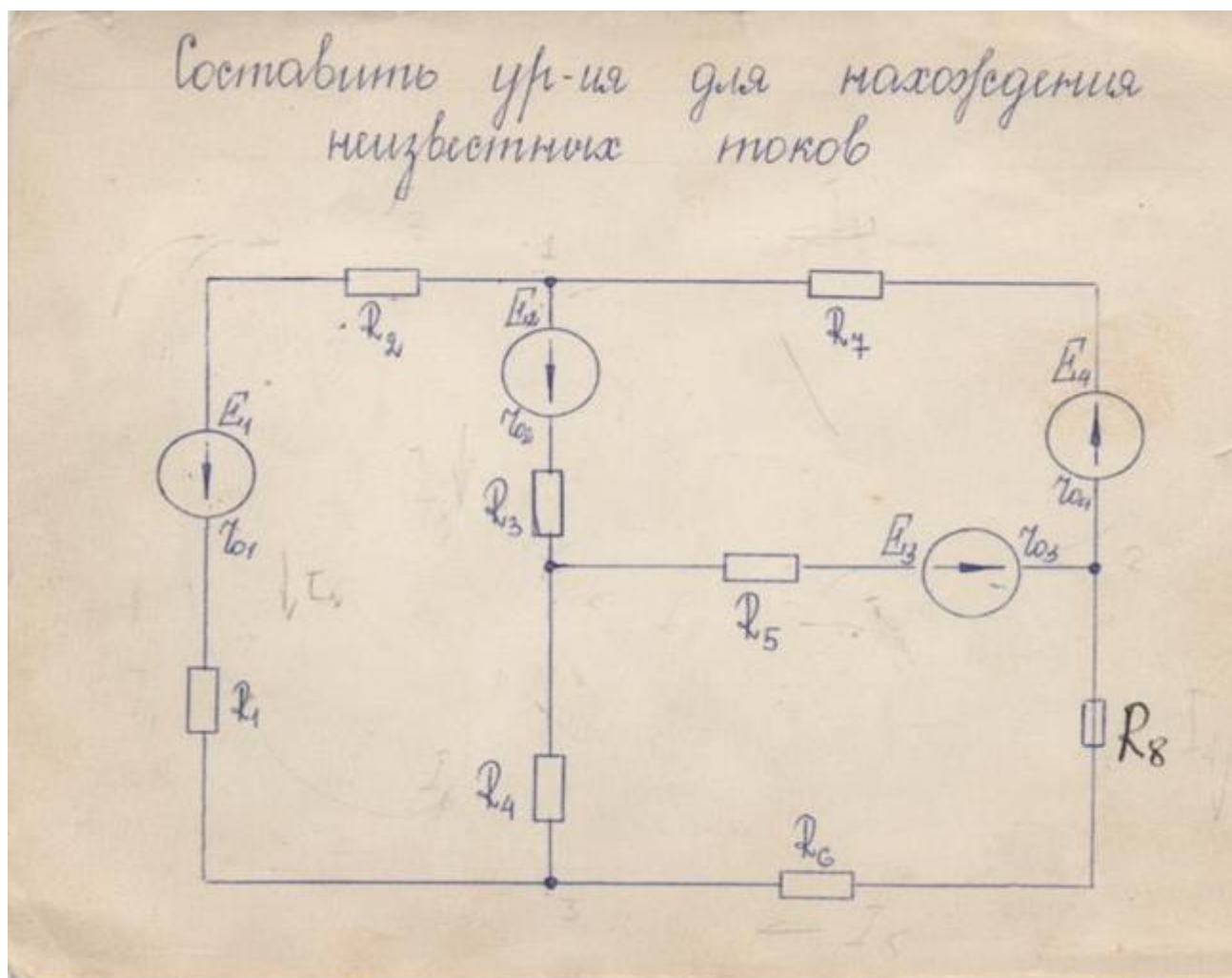
Рассмотрено ЦК № 2 Председатель ЦК _____ Петропавловская Е.Н.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №18 дисциплина: ОП.02 Электротехника специальность: 08.02.09 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ Вишневская М.В.
1. Активная, реактивная и полная мощность цепи. 2. Расчет электрических цепей методом свертывания. Привести пример расчета. 3. Задача. Вариант № 20  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_7, U_1-7 Проверку произвести по балансу мощностей. Вопрос: 2-й закон Киргофа, понятие об контуре электрической цепи. Вывод формулы и формулировка закона.		
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 № 2 Председатель ЦК _____ Петропавловская Е.Н.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №19 дисциплина: ОП.02 Электротехника специальность: 08.02.09 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ Вишневская М.В.
--	--	---

1. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Явление самоиндукции.
2. Расчет эквивалентного сопротивления. Привести пример расчета.
3. Задача.



Преподаватель Петропавловская Е.Н. _____

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

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

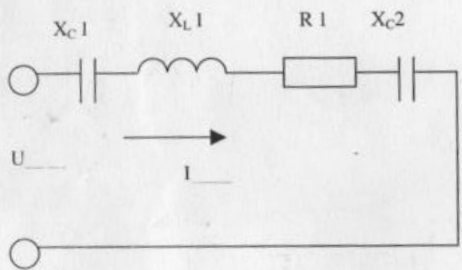
Рассмотрено ЦК № 2 Председатель ЦК _____ Петропавловская Е.Н.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №20 дисциплина: ОП.02 Электротехника специальность: 08.02.09 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ Вишневская М.В.
--	--	---

1. Резонанс напряжений.
2. Трехфазные цепи. Получение трехфазных ЭДС.
3. Задача.

ВАРИАНТ № 7

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	8
X_{L1} , Ом	12
X_{C1} , Ом	4
X_{C2} , Ом	2
I , А	2

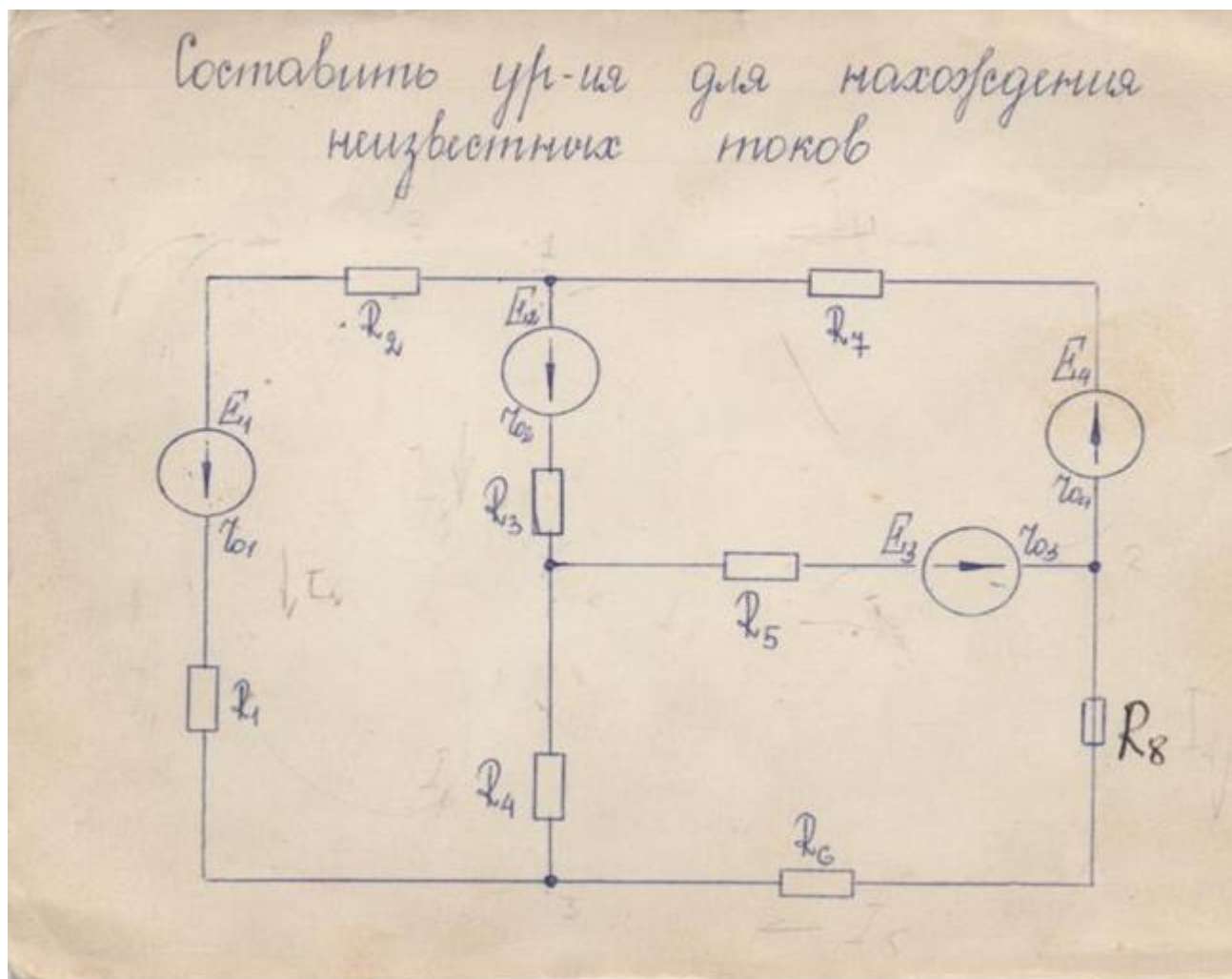
Преподаватель Петропавловская Е.Н. _____

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

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

Рассмотрено ЦК № 2 Председатель ЦК _____ Петропавловская Е.Н.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №21 дисциплина: ОП.02 Электротехника специальность: 08.02.09 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ Вишневская М.В.
--	--	---

1. Явление взаимной индукции. Принцип действия трансформатора.
2. Симметричная трехфазная система ЭДС.
3. Задача.



Преподаватель Петропавловская Е.Н. _____

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

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

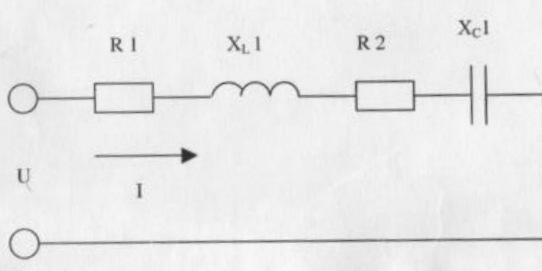
Рассмотрено ЦК № 2 Председатель ЦК _____ Петропавловская Е.Н.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №22 дисциплина: ОП.02 Электротехника специальность: 08.02.09 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ Вишневская М.В.
--	--	---

1. Трехфазные цепи. Схема соединения «звезда».
2. Электрическая цепь с двумя источниками электрической энергии. Режимы работы источников энергии, их основные уравнения.
3. Задача.

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.

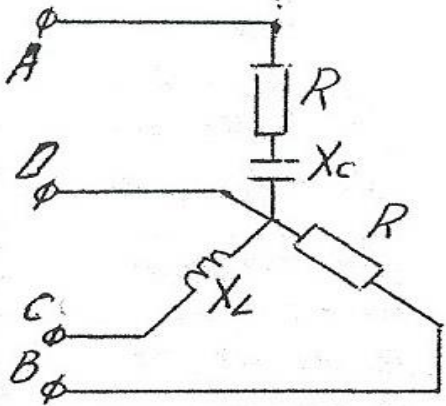


R_1 , Ом	6
R_2 , Ом	2
X_{L1} , Ом	3
X_{C1} , Ом	9
I , А	5

Преподаватель Петропавловская Е.Н. _____

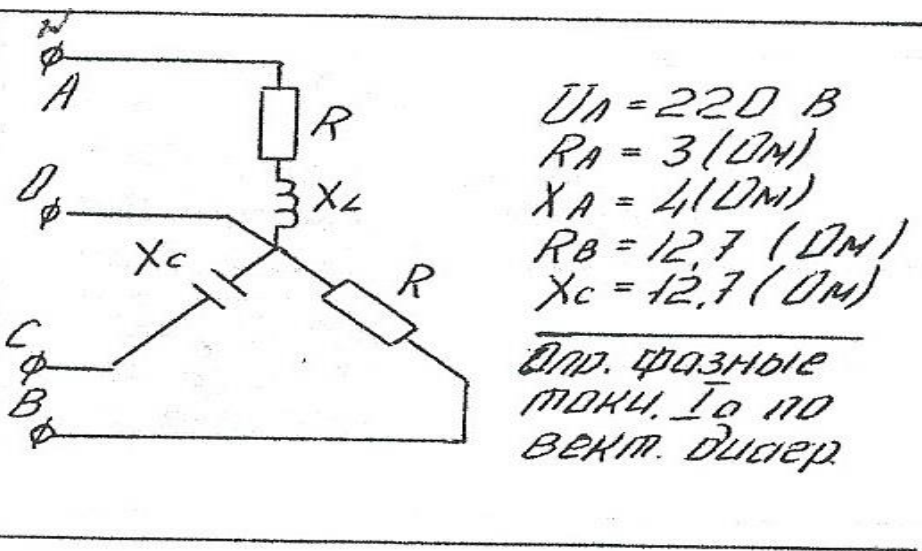
Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

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

Рассмотрено ЦК № 2 Председатель ЦК _____ Петропавловская Е.Н.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №23 дисциплина: ОП.02 Электротехника специальность: 08.02.09 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ Вишневская М.В.
1. Трехфазные цепи. Схема соединения «треугольник». 2. Основные режимы работы электрической цепи. 3. Задача.  $U_{\Delta} = 380 \text{ В}$ $R_A = 12 (\text{ОМ})$ $X_C = 16 (\text{ОМ})$ $R_B = 10 (\text{ОМ})$ $X_L = 20 (\text{ОМ})$ <u>Опр. фазные токи и I_0 по вект. диагр.</u>		
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 № 2 Председатель ЦК _____ Петропавловская Е.Н.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №24 дисциплина: ОП.02 Электротехника специальность: 08.02.09 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ Вишневская М.В.
1. Симметричная и несимметричная нагрузка в трехфазной системе по схеме соединения «звезда» 2. Электрический ток проводимости. Условия возникновения электрического тока. Плотность электрического тока. Закон Ома для участка цепи. 3. Задача  $U_A = 220 \text{ В}$ $R_A = 3 (\Omega)$ $X_A = 4 (\Omega)$ $R_B = 12.7 (\Omega)$ $X_C = 12.7 (\Omega)$ оп. фазные токи I_a по вект. диаграм		
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 № 2 Председатель ЦК _____ Петропавловская Е.Н.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №25 дисциплина: ОП.02 Электротехника специальность: 08.02.09 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ Вишневская М.В.
--	--	---

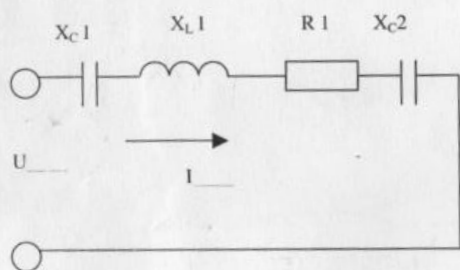
1. Трёхфазные цепи. Схема соединения «треугольник». Векторная диаграмма.
2. Проводник с током в магнитном поле. Закон Ампера.
3. Задача.

ВАРИАНТ № 7

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.



$R_1, \text{ Ом}$	8
$X_{L1}, \text{ Ом}$	12
$X_{C1}, \text{ Ом}$	4
$X_{C2}, \text{ Ом}$	2
$I, \text{ А}$	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 № 2 Председатель ЦК _____ Петропавловская Е.Н.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №26 дисциплина: ОП.02 Электротехника специальность: 08.02.09 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ Вишневская М.В.										
1. Активная, реактивная и полная мощность цепи. Формулы, обозначения и единицы измерения. 2. Закон Джоуля - Ленца. Номинальный режим работы цепи. 3. Задача. Расчет неразветвленной цепи однофазного переменного тока с активным, индуктивным емкостным сопротивлениями. Построение векторных диаграмм. ВАРИАНТ № 9 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. <pre>graph LR; U((U)) --- Xc1[XC1]; Xc1 --- R1[R1]; R1 --- Xc2[XC2]; Xc2 --- R2[R2]; R2 --- I((I))</pre> <table><tr><td>R_1, Ом</td><td>10</td></tr><tr><td>R_2, Ом</td><td>6</td></tr><tr><td>X_{C1}, Ом</td><td>8</td></tr><tr><td>X_{C2}, Ом</td><td>4</td></tr><tr><td>I, А</td><td>4</td></tr></table>			R_1 , Ом	10	R_2 , Ом	6	X_{C1} , Ом	8	X_{C2} , Ом	4	I , А	4
R_1 , Ом	10											
R_2 , Ом	6											
X_{C1} , Ом	8											
X_{C2} , Ом	4											
I , А	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 № 2 Председатель ЦК _____ Петропавловская Е.Н.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №27 дисциплина: ОП.02Электротехника специальность: 08.02.09 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ Вишневская М.В.
--	---	---

1. Трех- и четырех проводная система. Нулевой провод.
2. Простейшая электрическая цепь. Преобразование энергии в источниках и приемниках электрической энергии. Электрическая мощность. Баланс мощности.
3. Задача.

ВАРИАНТ № 11

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.

```
graph LR
    U((U)) --- R1[R1]
    R1 --- XL1[XL1]
    XL1 --- XC1[XC1]
    XC1 --- I((I))
    I --- U
```

$R_1, \text{ Ом}$	4
$X_{L1}, \text{ Ом}$	6
$X_{C1}, \text{ Ом}$	3
$U_L, \text{ В}$	120

Преподаватель Петропавловская Е.Н. _____

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

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

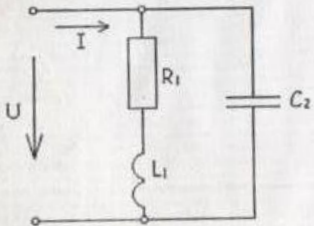
Рассмотрено ЦК № 2 Председатель ЦК _____ Петропавловская Е.Н.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №28 дисциплина: ОП.02Электротехника специальность: 08.02.09 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ Вишневская М.В.
--	---	---

1. Переходные процессы в электрических цепях.
2. Электродвижущая сила источника, внутреннее сопротивление источника и напряжение на его зажимах.
3. Задача.

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:

$f = 100 \text{ Гц}$
 $R_1 = 40 \text{ Ом}$
 $L_1 = 30 \text{ мГн}$
 $C_2 = 25 \text{ мкФ}$
 $I_1 = 4,4 \text{ А}$

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 № 2 Председатель ЦК _____ Петропавловская Е.Н.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №29 дисциплина: ОП.02Электротехника специальность: 08.02.09 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ Вишневская М.В.
--	---	---

1. Электрические цепи с несинусоидальными периодическими напряжениями и токами.
2. Электрическое сопротивление. Удельное электрическое сопротивление. Резистор. Зависимость сопротивления от температуры.
3. Задача.

Вариант №	20
-----------	----

Расчёт сложной цепи методом наложения.

1

Дано:
 $E_1 = 22.9 \text{ В}$ $E_4 = 17 \text{ В}$
 $E_2 = 4 \text{ В}$
 $E_3 = 13 \text{ В}$
 $R_1 = 1 \text{ Ом}$
 $R_2 = 2 \text{ Ом}$
 $R_3 = 0.5 \text{ Ом}$
 $R_4 = 5 \text{ Ом}$
 $R_5 = 5 \text{ Ом}$

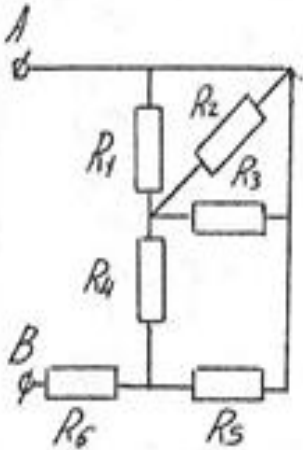
Найти все токи

2

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 № 2 Председатель ЦК _____ Петропавловская Е.Н.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №30 дисциплина: ОП.02Электротехника специальность: 08.02.09 курс 2 семестр 4	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ Вишневская М.В.
1. Производство, передача, распределение и потребление электрической энергии. 2. Условные графические обозначения элементов электрической цепи. 3. Задача.  The diagram shows a circuit with terminals A and B. A voltage source is connected to terminal A. The circuit contains several resistors: R_1 is in series with the source; R_2 and R_3 are in parallel; R_4 is in series with the parallel combination of R_2 and R_3; R_5 is in parallel with the series combination of R_1 and R_4; R_6 is in series with the output terminals B. A current I_4 is indicated flowing through R_4. 5 $R_1 = 6 \text{ (OM)}$ $R_2 = 12 \text{ (OM)}$ $R_3 = 12 \text{ (OM)}$ $R_4 = 12 \text{ (OM)}$ $R_5 = 10 \text{ (OM)}$ $R_6 = 4 \text{ (OM)}$ $I_4 = 2 \text{ (A)}$ Опр-ть: Робщ. Uав, все токи		
Преподаватель Петропавловская Е.Н. _____		

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу
по дисциплине ОП.02 Электротехника
для специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования
промышленных и гражданских зданий

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 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утверждённого приказом Министерства просвещения РФ № 845 от 09.11.2023 года.

Рабочая программа содержит:

- общую характеристику дисциплины;
- структуру и содержание дисциплины;
- условия реализации дисциплины;
- контроль и оценку результатов освоения дисциплины;
- оценочные материалы.

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

В структуре определён объём дисциплины, виды 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 –оценочными материалами для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Реализация рабочей программы дисциплины ОП.02 Электротехника способствует в подготовке квалифицированных и компетентных специалистов по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий и может быть рекомендована к использованию другими образовательными учреждениями профессионального и дополнительного образования, реализующими образовательную программу среднего профессионального образования.

Рецензент

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Давыдов С.В.