Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Волжский государственный университет водного транспорта"

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.
ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование основной образовательной программы	Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
Наименование дисциплины	Б.1.О.Д19 Теоретические основы электротехники
Направление подготовки/ специальность	26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
Профиль/специализация	Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики;
Кафедра	Кафедра электротехники и электрооборудования объектов водного транспорта
Факультет	Электромеханический

г. Нижний Новгород
2020

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности:
ФГОС 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики от 15.03.2018 № 193

Автор(ы) программы С.В. Лебедева

В.В. Гуляев

ФОС одобрен на заседании кафедры,
протокол № 6 от 16 июня 2020 г.
Заведующий кафедрой / О.С. Хватов
подпись *(Ф.И.О.)*

16 июня 2020 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/п	Шифр компетенции	Показатель	Индикатор	Шкала оценивания (индикаторы)
1	ОПК-2.	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью (ОПК-2.1.)	«Отлично» отличное исполнение с незначительным количеством ошибок. «Хорошо» в целом правильное выполнение с определенным количеством незначительных ошибок. «Удовлетворительно» удовлетворяет минимальным требованиям к формированию компетенции. «Неудовлетворительно» не удовлетворяет минимальным требованиям к формированию компетенции.
			Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности (ОПК-2.2.)	
			Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью (ОПК-2.3.)	

2.МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

№ п/п	Шифр компетенции	Контрольные задания или иные материалы	Характеристика контрольных заданий	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания
1	ОПК-2.	Лабораторная работа Тема:Изучение полупроводниковых приборов. Диоды, стабилитроны, тиристоры.	Длительность 8 часов	«зачтено» - теоретическое содержание раздела освоено полностью, необходимые практические навыки и умение владеть материалом показано, проанализированы полученные результаты. «незачтено» - теоретическое содержание не раскрыто, не показаны практические навыки и умение владеть материалом раздела.
2	ОПК-2.	Лабораторная работа Тема:Изучение транзисторов.	Длительность 2 часа	«зачтено» - теоретическое содержание раздела освоено полностью, необходимые практические навыки и умение владеть материалом показано, проанализированы полученные результаты. «незачтено» - теоретическое содержание не раскрыто, не показаны практические навыки и умение владеть материалом раздела.
3	ОПК-2.	Лабораторная работа Тема:Изучение схем выпрямителей	Длительность 6 часов	«зачтено» - теоретическое содержание раздела освоено полностью, необходимые практические навыки и умение владеть материалом показано, проанализированы полученные результаты. «незачтено» - теоретическое содержание не раскрыто, не показаны практические навыки и умение владеть материалом раздела.
4	ОПК-2.	Лабораторная работа Тема:Изучение триггеров	Длительность 10 часов	«зачтено» - теоретическое содержание раздела освоено полностью, необходимые практические навыки и умение владеть материалом показано, проанализированы полученные результаты. «незачтено» - теоретическое содержание не раскрыто, не показаны практические навыки и умение владеть материалом раздела.
5	ОПК-2.	Лабораторная работа Тема:Изучение логических элементов. Проектирование комбинационных устройств	Длительность 8 часов	«зачтено» - теоретическое содержание раздела освоено полностью, необходимые практические навыки и умение владеть материалом показано, проанализированы полученные результаты. «незачтено» - теоретическое содержание не раскрыто, не показаны практические навыки и умение владеть материалом раздела.
6	ОПК-2.	Зачет дифференцированный Тема:Тест итоговый	Длительность 30 мин, 22 вопроса. Ответы на вопросы теста находятся у преподавателя.	«отлично» - показаны всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач. «хорошо» - твердо усвоен материал, грамотное и по существу изложение его, применение полученных знаний на практике, но в ответе допущены некоторые неточности,устраняемые с помощью дополнительных вопросов преподавателя. «удовлетворительно» - показан фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий и применение полученных знаний по образцу в стандартной ситуации. «неудовлетворительно» - не показана большая часть основного содержания вопросов, допущены грубые ошибки в формулировках основных понятий и отсутствие умения использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

7	ОПК-2.	Экзамен (устная часть/письменная часть) Тема:Разделы 6-11	Длительность подготовки 45 минут, 30 билетов.	«отлично» - знание полного и аргументированного ответа на вопросы;умение обосновать свои суждения, понимание материала,навыки применения знаний на практике, умение привести необходимые примеры, в т.ч. самостоятельно составленные; изложение материала полное последовательное и правильное.«хорошо» - знание полного и аргументированного ответа на вопросы; умение обосновать свои суждения, понимание материала, навыки применения знаний на практике, умение привести необходимые примеры, в т.ч. самостоятельно составленные; изложение материала полное, последовательное и правильное, но с 1-2 ошибками, которые исправляются самим обучающимся.«удовлетворительно» - знание и понимание основных положений вопросов билета; умение обосновать свои суждения, выраженное нелогично; изложение материала неполно с допущением неточностей в определении понятий или формулировке правил; навыки применения знаний на практике с ошибками;отсутствие умения достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и приводить свои приме-ры; изложение материала непоследовательное с ошибками.«неудовлетворительно» - незнание ответа на соответствующие вопросы; ошибки в формулировке опреде-лений и правил, искажающие их смысл; отсутствие навыков применения знаний на практике; отсутствие умения обосновать свои суждения и приводить свои примеры; беспорядочно и неуверенное изложение ма-териала.Итоговая оценка на экзамене формируется по формуле: Накопленная оценка* 0,6 + Оценка на экзамене *0,4 где Накопленная оценка – средняя арифметическая оценка по итогам контрольных работ, тестирова-нию, реферата, ответам на вопросы. Округление производится по правилам математики.

8	ОПК-2.	Экзамен (устная часть/письменная часть) Тема:Разделы 12-16	Длительность подготовки 45 минут, 30 билетов.	«отлично» - знание полного и аргументированного ответа на вопросы;умение обосновать свои суждения, понимание материала,навыки применения знаний на практике, умение привести необходимые примеры, в т.ч. самостоятельно составленные; изложение материала полное последовательное и правильное.«хорошо» - знание полного и аргументированного ответа на вопросы; умение обосновать свои суждения, понимание материала, навыки применения знаний на практике, умение привести необходимые примеры, в т.ч. самостоятельно составленные; изложение материала полное, последовательное и правильное, но с 1-2 ошибками, которые исправляются самим обучающимся.«удовлетворительно» - знание и понимание основных положений вопросов билета; умение обосновать свои суждения, выраженное нелогично; изложение материала неполно с допущением неточностей в определении понятий или формулировке правил; навыки применения знаний на практике с ошибками;отсутствие умения достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и приводить свои приме-ры; изложение материала непоследовательное с ошибками.«неудовлетворительно» - незнание ответа на соответствующие вопросы; ошибки в формулировке опреде-лений и правил, искажающие их смысл; отсутствие навыков применения знаний на практике; отсутствие умения обосновать свои суждения и приводить свои примеры; беспорядочно и неуверенное изложение ма-териала.Итоговая оценка на экзамене формируется по формуле: Накопленная оценка* 0,6 + Оценка на экзамене *0,4 где Накопленная оценка – средняя арифметическая оценка по итогам контрольных работ, тестирова-нию, реферата, ответам на вопросы. Округление производится по правилам математики.

9	ОПК-2.	Экзамен (устная часть/письменная часть) Тема:Разделы 17-18	Длительность подготовки 45 минут, 30 билетов.	«отлично» - знание полного и аргументированного ответа на вопросы;умение обосновать свои суждения, понимание материала,навыки применения знаний на практике, умение привести необходимые примеры, в т.ч. самостоятельно составленные; изложение материала полное последовательное и правильное.«хорошо» - знание полного и аргументированного ответа на вопросы; умение обосновать свои суждения, понимание материала, навыки применения знаний на практике, умение привести необходимые примеры, в т.ч. самостоятельно составленные; изложение материала полное, последовательное и правильное, но с 1-2 ошибками, которые исправляются самим обучающимся.«удовлетворительно» - знание и понимание основных положений вопросов билета; умение обосновать свои суждения, выраженное нелогично; изложение материала неполно с допущением неточностей в определении понятий или формулировке правил; навыки применения знаний на практике с ошибками;отсутствие умения достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и приводить свои приме-ры; изложение материала непоследовательное с ошибками.«неудовлетворительно» - незнание ответа на соответствующие вопросы; ошибки в формулировке опреде-лений и правил, искажающие их смысл; отсутствие навыков применения знаний на практике; отсутствие умения обосновать свои суждения и приводить свои примеры; беспорядочно и неуверенное изложение ма-териала.Итоговая оценка на экзамене формируется по формуле: Накопленная оценка* 0,6 + Оценка на экзамене *0,4 где Накопленная оценка – средняя арифметическая оценка по итогам контрольных работ, тестирова-нию, реферата, ответам на вопросы. Округление производится по правилам математики.
10	ОПК-2.	Курсовая работа Тема:Разделы 6-16	5 типовых задач по вариантам. 100 вариантов	«отлично» - дано всестороннее и глубокое освещение избранной темы в тесной взаимосвязи с практикой, а её автор показал умение работать с различными видами источников, систематизировать, классифицировать, обобщать материал, формулируя выводы, соответствующие поставленным целям.«хорошо» - работа отвечает основным, предъявляемым к ней требованиям. Обучающийся обладает глубокими знаниями по предмету и владеет навыками научного исследования, но при этом имеются незначительные замечания по содержанию работы, по процедуре защиты (обучающийся не может дать аргументировано ответы на вопросы).«удовлетворительно» - в курсовой работе в основном, соблюдены общие требования, но неполно раскрыты разделы плана, работа носит реферативный характер, отсутствуют аргументированные выводы. Автор курсовой работы посредственно владеет материалом, поверхностно отвечает на вопросы в процессе защиты курсовой работы.«неудовлетворительно» - установлен акт несамостоятельного выполнения работы, имеются принципиальные замечания по многим параметрам, содержание не соответствует теме, допущены грубые теоретические ошибки.

Физические основы электроники

Лебедева, С.В.
Основы проектирования комбинационных устройств: учебно-метод. пособие по выпол. лабор. работ для студ. оч. и заоч. обуч. спец-ть 25.05.07. «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» / С.В. Лебедева. – Н. Новгород: Изд-во ФГБОУ ВО «ВГУВТ», 2019. – 32 с.

Сухова, В.Ф.
Схемотехника цифровых радиоэлектронных устройств : учеб.-методическое пособие для студентов очного и заочного обучения / В.Ф. Сухова, С.В. Перевезенцев. – Н. Новгород : Изд-во ФГОУ ВПО «ВГАВТ», 2011. – 100 с.

Сухова, В.Ф.
Аналоговые и цифровые электронные устройства: учеб.-метод. пособие для студ. заоч. обуч. спец.180404 «Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики» / В.Ф. Сухова, С.В. Перевезенцев. – Н. Новгород : Изд-во ФГОУ ВПО «ВГАВТ», 2010. – 98 с.

Лебедева, С.В. Мерзляков, В.И.
Физические основы электроники и схемотехника: учеб.-метод. пособие по выпол. лабор. работ для студ. оч. и заоч. обуч. : специальность 180407.65/260507.65 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» / С.В. Лебедева, В.И. Мерзляков. – Н. Новгород: Изд-во ФБОУ ВПО «ВГАВТ», 2015. – 44 с.

Перевезенцев С.В., Сухова В.Ф.
Физические основы электроники. Базовые элементы радиоэлектронных устройств. Задания для выполнения контрольной работы: Учебно-методическое пособие для студентов заочного обучения по специальности 18.04.04 “Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики” / С.В. Перевезенцев, В.Ф. Сухова. – Н. Новгород: Издательство ФГОУ ВПО «ВГАВТ», 2006. – 23с.

Сухова В.Ф.
Физика полупроводников: учебн.-метод. пособие для студ. оч. и заоч. обуч. специальности 162107 «Техническая эксплуатация транспортного оборудования»/ В.Ф. Сухова, Д.А. Борисов. – Н.Новгород: Изд-во ФБОУ ВПО «ВГАВТ», 2012. – 58 с.

В пособии рассматриваются основы физики полупроводников, а также теория электронно-дырочного перехода – контакта на границе двух полупроводников с различным типом проводимости. Приводится подробное описание лабораторных стендов и методика выполнения лабораторных работ.
Для студентов, изучающих дисциплину «Физические основы электроники».

Сухова В.Ф.
Расчет режима усиления биполярного транзистора: учебно - метод. пособие по выполнению курсовой работы для студентов очного обучения по специальности 160905 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» / В.Ф. Сухова. – Н.Новгород: Изд-во ФГОУ ВПО «ВГАВТ», 2010. – 36 с.

Гордяскина Татьяна Вячеславовна, Лебедева Светлана Владимировна
Моделирование радиоэлектронных цепей в Multisim: Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ и курсового проекта по дисциплине «Проблемно-ориентированные пакеты прикладных программ в радиотехнике» для студентов дневного и заочного обучения по специальности 162107.65 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования». – Н. Новгород: Издательство ФГОУ ВПО «ВГАВТ», 2014. – 40 с.

Физические основы электроники

Лебедева, С.В.
Основы проектирования комбинационных устройств: учебно-метод. пособие по выпол. лабор. работ для студ. оч. и заоч. обуч. спец-ть 25.05.07. «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» / С.В. Лебедева. – Н. Новгород: Изд-во ФГБОУ ВО «ВГУВТ», 2019. – 32 с.

Сухова, В.Ф.
Схемотехника цифровых радиоэлектронных устройств : учеб.-методическое пособие для студентов очного и заочного обучения / В.Ф. Сухова, С.В. Перевезенцев. – Н. Новгород : Изд-во ФГОУ ВПО «ВГАВТ», 2011. – 100 с.

Сухова, В.Ф.
Аналоговые и цифровые электронные устройства: учеб.-метод. пособие для студ. заоч. обуч. спец.180404 «Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики» / В.Ф. Сухова, С.В. Перевезенцев. – Н. Новгород : Изд-во ФГОУ ВПО «ВГАВТ», 2010. – 98 с.

Лебедева, С.В. Мерзляков, В.И.
Физические основы электроники и схемотехника: учеб.-метод. пособие по выпол. лабор. работ для студ. оч. и заоч. обуч. : специальность 180407.65/260507.65 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» / С.В. Лебедева, В.И. Мерзляков. – Н. Новгород: Изд-во ФБОУ ВПО «ВГАВТ», 2015. – 44 с.

Перевезенцев С.В., Сухова В.Ф.
Физические основы электроники. Базовые элементы радиоэлектронных устройств. Задания для выполнения контрольной работы: Учебно-методическое пособие для студентов заочного обучения по специальности 18.04.04 “Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики” / С.В. Перевезенцев, В.Ф. Сухова. – Н. Новгород: Издательство ФГОУ ВПО «ВГАВТ», 2006. – 23с.

Сухова В.Ф.
Физика полупроводников: учебн.-метод. пособие для студ. оч. и заоч. обуч. специальности 162107 «Техническая эксплуатация транспортного оборудования»/ В.Ф. Сухова, Д.А. Борисов. – Н.Новгород: Изд-во ФБОУ ВПО «ВГАВТ», 2012. – 58 с.

В пособии рассматриваются основы физики полупроводников, а также теория электронно-дырочного перехода – контакта на границе двух полупроводников с различным типом проводимости. Приводится подробное описание лабораторных стендов и методика выполнения лабораторных работ.
Для студентов, изучающих дисциплину «Физические основы электроники».

Сухова В.Ф.
Расчет режима усиления биполярного транзистора: учебно - метод. пособие по выполнению курсовой работы для студентов очного обучения по специальности 160905 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» / В.Ф. Сухова. – Н.Новгород: Изд-во ФГОУ ВПО «ВГАВТ», 2010. – 36 с.

Гордяскина Татьяна Вячеславовна, Лебедева Светлана Владимировна
Моделирование радиоэлектронных цепей в Multisim: Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ и курсового проекта по дисциплине «Проблемно-ориентированные пакеты прикладных программ в радиотехнике» для студентов дневного и заочного обучения по специальности 162107.65 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования». – Н. Новгород: Издательство ФГОУ ВПО «ВГАВТ», 2014. – 40 с.

Физические основы электроники

Лебедева, С.В.
Основы проектирования комбинационных устройств: учебно-метод. пособие по выпол. лабор. работ для студ. оч. и заоч. обуч. спец-ть 25.05.07. «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» / С.В. Лебедева. – Н. Новгород: Изд-во ФГБОУ ВО «ВГУВТ», 2019. – 32 с.

Сухова, В.Ф.
Схемотехника цифровых радиоэлектронных устройств : учеб.-методическое пособие для студентов очного и заочного обучения / В.Ф. Сухова, С.В. Перевезенцев. – Н. Новгород : Изд-во ФГОУ ВПО «ВГАВТ», 2011. – 100 с.

Сухова, В.Ф.
Аналоговые и цифровые электронные устройства: учеб.-метод. пособие для студ. заоч. обуч. спец.180404 «Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики» / В.Ф. Сухова, С.В. Перевезенцев. – Н. Новгород : Изд-во ФГОУ ВПО «ВГАВТ», 2010. – 98 с.

Лебедева, С.В. Мерзляков, В.И.
Физические основы электроники и схемотехника: учеб.-метод. пособие по выпол. лабор. работ для студ. оч. и заоч. обуч. : специальность 180407.65/260507.65 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» / С.В. Лебедева, В.И. Мерзляков. – Н. Новгород: Изд-во ФБОУ ВПО «ВГАВТ», 2015. – 44 с.

Перевезенцев С.В., Сухова В.Ф.
Физические основы электроники. Базовые элементы радиоэлектронных устройств. Задания для выполнения контрольной работы: Учебно-методическое пособие для студентов заочного обучения по специальности 18.04.04 “Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики” / С.В. Перевезенцев, В.Ф. Сухова. – Н. Новгород: Издательство ФГОУ ВПО «ВГАВТ», 2006. – 23с.

Сухова В.Ф.
Физика полупроводников: учебн.-метод. пособие для студ. оч. и заоч. обуч. специальности 162107 «Техническая эксплуатация транспортного оборудования»/ В.Ф. Сухова, Д.А. Борисов. – Н.Новгород: Изд-во ФБОУ ВПО «ВГАВТ», 2012. – 58 с.

В пособии рассматриваются основы физики полупроводников, а также теория электронно-дырочного перехода – контакта на границе двух полупроводников с различным типом проводимости. Приводится подробное описание лабораторных стендов и методика выполнения лабораторных работ.
Для студентов, изучающих дисциплину «Физические основы электроники».

Сухова В.Ф.
Расчет режима усиления биполярного транзистора: учебно - метод. пособие по выполнению курсовой работы для студентов очного обучения по специальности 160905 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» / В.Ф. Сухова. – Н.Новгород: Изд-во ФГОУ ВПО «ВГАВТ», 2010. – 36 с.

Гордяскина Татьяна Вячеславовна, Лебедева Светлана Владимировна
Моделирование радиоэлектронных цепей в Multisim: Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ и курсового проекта по дисциплине «Проблемно-ориентированные пакеты прикладных программ в радиотехнике» для студентов дневного и заочного обучения по специальности 162107.65 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования». – Н. Новгород: Издательство ФГОУ ВПО «ВГАВТ», 2014. – 40 с.

Физические основы электроники

Лебедева, С.В.
Основы проектирования комбинационных устройств: учебно-метод. пособие по выпол. лабор. работ для студ. оч. и заоч. обуч. спец-ть 25.05.07. «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» / С.В. Лебедева. – Н. Новгород: Изд-во ФГБОУ ВО «ВГУВТ», 2019. – 32 с.

Сухова, В.Ф.
Схемотехника цифровых радиоэлектронных устройств : учеб.-методическое пособие для студентов очного и заочного обучения / В.Ф. Сухова, С.В. Перевезенцев. – Н. Новгород : Изд-во ФГОУ ВПО «ВГАВТ», 2011. – 100 с.

Сухова, В.Ф.
Аналоговые и цифровые электронные устройства: учеб.-метод. пособие для студ. заоч. обуч. спец.180404 «Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики» / В.Ф. Сухова, С.В. Перевезенцев. – Н. Новгород : Изд-во ФГОУ ВПО «ВГАВТ», 2010. – 98 с.

Лебедева, С.В. Мерзляков, В.И.
Физические основы электроники и схемотехника: учеб.-метод. пособие по выпол. лабор. работ для студ. оч. и заоч. обуч. : специальность 180407.65/260507.65 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» / С.В. Лебедева, В.И. Мерзляков. – Н. Новгород: Изд-во ФБОУ ВПО «ВГАВТ», 2015. – 44 с.

Перевезенцев С.В., Сухова В.Ф.
Физические основы электроники. Базовые элементы радиоэлектронных устройств. Задания для выполнения контрольной работы: Учебно-методическое пособие для студентов заочного обучения по специальности 18.04.04 “Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики” / С.В. Перевезенцев, В.Ф. Сухова. – Н. Новгород: Издательство ФГОУ ВПО «ВГАВТ», 2006. – 23с.

Сухова В.Ф.
Физика полупроводников: учебн.-метод. пособие для студ. оч. и заоч. обуч. специальности 162107 «Техническая эксплуатация транспортного оборудования»/ В.Ф. Сухова, Д.А. Борисов. – Н.Новгород: Изд-во ФБОУ ВПО «ВГАВТ», 2012. – 58 с.

В пособии рассматриваются основы физики полупроводников, а также теория электронно-дырочного перехода – контакта на границе двух полупроводников с различным типом проводимости. Приводится подробное описание лабораторных стендов и методика выполнения лабораторных работ.
Для студентов, изучающих дисциплину «Физические основы электроники».

Сухова В.Ф.
Расчет режима усиления биполярного транзистора: учебно - метод. пособие по выполнению курсовой работы для студентов очного обучения по специальности 160905 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» / В.Ф. Сухова. – Н.Новгород: Изд-во ФГОУ ВПО «ВГАВТ», 2010. – 36 с.

Гордяскина Татьяна Вячеславовна, Лебедева Светлана Владимировна
Моделирование радиоэлектронных цепей в Multisim: Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ и курсового проекта по дисциплине «Проблемно-ориентированные пакеты прикладных программ в радиотехнике» для студентов дневного и заочного обучения по специальности 162107.65 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования». – Н. Новгород: Издательство ФГОУ ВПО «ВГАВТ», 2014. – 40 с.

Физические основы электроники

Лебедева, С.В.
Основы проектирования комбинационных устройств: учебно-метод. пособие по выпол. лабор. работ для студ. оч. и заоч. обуч. спец-ть 25.05.07. «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» / С.В. Лебедева. – Н. Новгород: Изд-во ФГБОУ ВО «ВГУВТ», 2019. – 32 с.

Сухова, В.Ф.
Схемотехника цифровых радиоэлектронных устройств : учеб.-методическое пособие для студентов очного и заочного обучения / В.Ф. Сухова, С.В. Перевезенцев. – Н. Новгород : Изд-во ФГОУ ВПО «ВГАВТ», 2011. – 100 с.

Сухова, В.Ф.
Аналоговые и цифровые электронные устройства: учеб.-метод. пособие для студ. заоч. обуч. спец.180404 «Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики» / В.Ф. Сухова, С.В. Перевезенцев. – Н. Новгород : Изд-во ФГОУ ВПО «ВГАВТ», 2010. – 98 с.

Лебедева, С.В. Мерзляков, В.И.
Физические основы электроники и схемотехника: учеб.-метод. пособие по выпол. лабор. работ для студ. оч. и заоч. обуч. : специальность 180407.65/260507.65 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» / С.В. Лебедева, В.И. Мерзляков. – Н. Новгород: Изд-во ФБОУ ВПО «ВГАВТ», 2015. – 44 с.

Перевезенцев С.В., Сухова В.Ф.
Физические основы электроники. Базовые элементы радиоэлектронных устройств. Задания для выполнения контрольной работы: Учебно-методическое пособие для студентов заочного обучения по специальности 18.04.04 “Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики” / С.В. Перевезенцев, В.Ф. Сухова. – Н. Новгород: Издательство ФГОУ ВПО «ВГАВТ», 2006. – 23с.

Сухова В.Ф.
Физика полупроводников: учебн.-метод. пособие для студ. оч. и заоч. обуч. специальности 162107 «Техническая эксплуатация транспортного оборудования»/ В.Ф. Сухова, Д.А. Борисов. – Н.Новгород: Изд-во ФБОУ ВПО «ВГАВТ», 2012. – 58 с.

В пособии рассматриваются основы физики полупроводников, а также теория электронно-дырочного перехода – контакта на границе двух полупроводников с различным типом проводимости. Приводится подробное описание лабораторных стендов и методика выполнения лабораторных работ.
Для студентов, изучающих дисциплину «Физические основы электроники».

Сухова В.Ф.
Расчет режима усиления биполярного транзистора: учебно - метод. пособие по выполнению курсовой работы для студентов очного обучения по специальности 160905 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» / В.Ф. Сухова. – Н.Новгород: Изд-во ФГОУ ВПО «ВГАВТ», 2010. – 36 с.

Гордяскина Татьяна Вячеславовна, Лебедева Светлана Владимировна
Моделирование радиоэлектронных цепей в Multisim: Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ и курсового проекта по дисциплине «Проблемно-ориентированные пакеты прикладных программ в радиотехнике» для студентов дневного и заочного обучения по специальности 162107.65 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования». – Н. Новгород: Издательство ФГОУ ВПО «ВГАВТ», 2014. – 40 с.

Тест «Теоретические основы электроники»

1. Теорема де Моргана алгебры Буля используется
а) для упрощения алгебраической функции
б) для представления алгебраической функции в заданном элементном базисе
в) для представления алгебраической функции в виде таблицы истинности

2. Алгебраическая функция трех переменных
$F(ABC) = \overline{A}BC + \overline{A}\overline{B}\overline{C} + A\overline{B}\overline{C} + \overline{A}B\overline{C} + ABC$ представлена
а) в дизъюнктивной нормальной форме
б) в совершенной дизъюнктивной нормальной форме
в) в совершенной конъюнктивной нормальной форме

3. Метод карт Карно используется
а) для упрощения алгебраических функций
б) для представления алгебраической функций в заданном элементном базисе
в) для представления функций в стандартной форме

4. Комбинационные схемы строятся
а) на простейших логических элементах
б) на триггерах
в) используются и те, и другие элементы

5. К комбинационным схемам относятся
а) сумматоры
б) регистры
в) ОЗУ

6. Шифратором называется схема, преобразующая цифровую информацию
а) из десятичной системы счисления в двоичную
б) из двоичной системы счисления в десятичную
в) из последовательного вида в параллельный

7. Мультиплексором является устройство, которое
а) передает сигнал со входа на один из выходов, номер которого задан адресным кодом
б) передает сигнал со входа, номер которого задан адресным кодом, на выход
в) производит запись информации в ячейку, номер которой задан адресным кодом

8. Последовательностные схемы – это схемы
а) у которых значения выходных сигналов не зависят от значений входных сигналов в данном такте работы
б) у которых значения выходных сигналов зависят от значений входных сигналов не только в данном такте работы, но и в предыдущем такте
в) которые формируют последовательности цифровых сигналов под воздействием тактовых импульсов

9. К последовательностным схемам относятся
а) компараторы
б) демультиплексоры
в) счетчики

10. Фоторезистор работает
а) при прямом напряжении
б) при обратном напряжении
в) при прямом, при обратном, при переменном напряжении

11. Фотодиод работает
а) при прямом напряжении
б) при обратном напряжении
в) работа фотодиода не зависит от полярности напряжения

12. Светодиод работает
а) при прямом напряжении
б) при обратном напряжении
в) работа светодиода не зависит от полярности напряжения

13. Светодиод работает
а) при прямом напряжении
б) при обратном напряжении
в) работа светодиода не зависит от полярности напряжения

14. Какое из утверждений неверно? На базе транзисторных ключей создаются
а) блокинг-генераторы,
б) коммутаторы,
в) выпрямители.

15. Фоторезистор работает
а) при прямом напряжении
б) при обратном напряжении
в) при прямом, при обратном, при переменном напряжении

16. Фотодиод работает
а) при прямом напряжении
б) при обратном напряжении
в) работа фотодиода не зависит от полярности напряжения

17. Светодиод работает
а) при прямом напряжении
б) при обратном напряжении
в) работа светодиода не зависит от полярности напряжения

18. Логический элемент ИЛИ-НЕ описывается функцией
а) $F = \overline{a - b}$
б) $F = \overline{a * b}$
в) $F = \overline{a + b}$

19. Для увеличения коэффициента деления счётчика-делителя микросхемы счётчиков соединяют
а) последовательно
б) параллельно

в) в виде матрицы

20. Запрещенные комбинации имеет

а) D-триггер
б) T-триггер
в) RS-триггер

21. Какое количество клеток можно объединять при минимизации в картах Карно?

а) 2, 4, 6
б) 2, 4, 6, 8
в) 2, 4, 8
г) 4, 6, 8
д) 2, 3, 4

22. Какое из утверждений неверно? Аналоговые ключи выполняют на базе

а) биполярных транзисторов,
б) полевых транзисторов,
в) диодов,
г) стабилитронов.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО
И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 3 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Схемы замещения генерирующих и приемных устройств и их характеристики.
2. Метод контурных токов.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО
И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 3 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Способы соединения элементов электрической цепи. Ветвь, узел, контур, двухполюсник, четырехполюсник.
2. Метод эквивалентного генератора.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО
И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 3 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Основные законы электрических цепей (законы Ома и Кирхгофа). Алгоритм составления уравнений по законам Кирхгофа.
2. Мощность электрической цепи постоянного тока. Зависимость мощности от сопротивления приемника. Баланс мощностей.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО
И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 3 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Мощность электрической цепи постоянного тока. Зависимость мощности от сопротивления приемника. Баланс мощностей.
2. Метод свертывания.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО
И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 3 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Способы изображения и характеристики синусоидальных токов, напряжений, ЭДС.
2. Метод эквивалентного генератора.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 3 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Мгновенные, средние, действующие значения синусоидальных токов, напряжений, ЭДС.
2. Метод наложения.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 3 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Идеализированные пассивные элементы электрической цепи синусоидального тока. Их параметры и характеристики.
2. Замена магнитных связей эквивалентными электрическими.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 3 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Изображение разности потенциалов на комплексной плоскости. Векторно-топографическая диаграмма.
2. Метод эквивалентного генератора.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 3 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Символический (комплексный) метод расчета цепей синусоидального тока.
2. Метод контурных токов.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 3 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Колебания энергии и мощность элементов электрических цепей переменного синусоидального тока. Коэффициент мощности.
2. Метод контурных токов.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 3 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Последовательное соединение R-, L-, C-элементов. Треугольники сопротивлений и мощностей. Проводимости в цепях синусоидального тока.
2. Воздушный трансформатор.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 3 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Последовательное соединение R-, L-, C-элементов. Условия резонанса напряжений. Резонансные кривые.
2. Комплексная проводимость. Треугольник проводимостей.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 3 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Параллельное соединение R-, L-, C-элементов. Условия резонанса токов. Резонансные кривые.
2. Замена магнитных связей эквивалентными электрическими.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 3 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Взаимная индукция в цепях синусоидального тока.
2. Метод двух узлов.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 3 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Воздушный трансформатор.
2. Метод свертывания.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 3 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Трехфазные цепи. Принцип получения трехфазной системы ЭДС. Способы соединения фаз источника питания.
2. Замена магнитных связей эквивалентными электрическими.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 3 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Трехфазные цепи. Соединение звездой. Основные уравнения и векторная диаграмма при симметричной нагрузке.
2. Метод эквивалентного генератора.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 3 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Трехфазные цепи. Соединение треугольником. Основные уравнения и векторная диаграмма при симметричной нагрузке.
2. Комплексная мощность. Баланс мощностей в цепях синусоидального тока.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 3 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Трехфазные цепи. Соединение звездой. Основные уравнения и векторная диаграмма при несимметричной нагрузке.
2. Условие резонанса в цепи произвольной конфигурации.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 3 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Трехфазные цепи. Соединение треугольником. Основные уравнения и векторная диаграмма при несимметричной нагрузке.
2. Резонанс токов.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 3 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Мощность трехфазной цепи. Способы измерения активной мощности в трехфазных цепях.
2. Несинусоидальные токи, напряжения, ЭДС в электрических цепях.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 3 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Метод наложения.
2. Комплексная мощность. Баланс мощностей в цепях синусоидального тока.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 3 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Метод контурных токов.

2. Изображение разности потенциалов на комплексной плоскости. Векторно-топографическая диаграмма.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 3 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 24

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Метод эквивалентного генератора.

2. Колебания энергии и мощность элементов электрических цепей переменного синусоидального тока. Коэффициент мощности.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 3 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 25

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Метод узловых потенциалов.
2. Воздушный трансформатор.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО
И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Переходные процессы. Законы коммутации.
2. Методы расчета нелинейных электрических цепей.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО
И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Постоянная времени переходного процесса.
2. Аналитические методы расчета нелинейных электрических цепей.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО
И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Переходные процессы. Характеристическое уравнение цепи.
2. Графические методы расчета нелинейных электрических цепей.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО
И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Классический метод расчета переходных процессов.
2. Расчет нелинейных электрических цепей при кусочно-линейной аппроксимации ВАХ нелинейных резисторов.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Переходные процессы в цепях второго порядка.
2. Нелинейные электрические цепи с нелинейными индуктивными элементами. Магнитные цепи.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Переходные процессы в неразветвленной RLC-цепи. Апериодический разряд конденсатора.
2. Расчет неразветвленной однородной магнитной цепи постоянного тока. Прямая задача.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Переходные процессы в неразветвленной RLC-цепи. Периодический (колебательный) разряд конденсатора.
2. Расчет неразветвленной однородной магнитной цепи постоянного тока. Обратная задача

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Переходные процессы при “некорректных” коммутациях.
2. Расчет разветвленной однородной магнитной цепи постоянного тока. Прямая задача.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Операторный метод расчета переходных процессов.
2. Расчет разветвленной однородной магнитной цепи постоянного тока. Обратная задача.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Расчет переходных процессов методом переменных состояния.
2. Расчет нелинейных индуктивных цепей переменного тока.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Четырехполюсники. Уравнения четырехполюсников в А-форме.
2. Электрические фильтры. Назначение и типы фильтров.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Определение коэффициентов четырехполюсников.
2. Полосовые и заграждающие фильтры.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Схемы замещения четырехполюсников.
2. Каскадное включение фильтров.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Экспериментальное определение коэффициентов четырехполюсников.
2. RC-фильтры.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Соединения четырехполюсников и их эквивалентирование.
2. Магнитные цепи. Закон полного тока.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Работа четырехполюсника под нагрузкой.
2. Магнитные цепи. Магнитодвижущая (намагничивающая) сила. Разновидности магнитных цепей.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Согласование источника ЭДС с нагрузкой.
2. Падение магнитного напряжения. Законы Кирхгофа для магнитных цепей.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Характеристическая постоянная передачи четырехполюсника.
2. Магнитное сопротивление и магнитная проводимость участка цепи. Закон Ома для магнитной цепи.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Передаточная функция четырехполюсника.
2. Феррорезонанс напряжений. Триггерный эффект в последовательной феррорезонансной цепи.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1.Обратная связь в четырехполюсниках.
2.Феррорезонанс токов.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Магнитные свойства вещества. Закон полного тока. Магнитные цепи.
2. Законы Кирхгофа и Ома для магнитных цепей. Аналогия величин и законов для электрических и магнитных цепей.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Общая характеристика задач и методов расчета магнитных цепей.
2. Переходные процессы в линейных электрических цепях.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1.Переходные процессы в неразветвленной RLC-цепи. Периодический (колебательный) разряд конденсатора.
2.Расчет неразветвленной однородной магнитной цепи постоянного тока. Обратная задача

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 24

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Переходные процессы в неразветвленной RLC-цепи. Апериодический разряд конденсатора.
2. Расчет неразветвленной однородной магнитной цепи постоянного тока. Прямая задача.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 25

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Постоянная времени переходного процесса.
2. Аналитические методы расчета нелинейных электрических цепей.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО
И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Переходные процессы. Законы коммутации.
2. Методы расчета нелинейных электрических цепей.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО
И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Постоянная времени переходного процесса.
2. Аналитические методы расчета нелинейных электрических цепей.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО
И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Переходные процессы. Характеристическое уравнение цепи.
2. Графические методы расчета нелинейных электрических цепей.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО
И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Классический метод расчета переходных процессов.
2. Расчет нелинейных электрических цепей при кусочно-линейной аппроксимации ВАХ нелинейных резисторов.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Переходные процессы в цепях второго порядка.
2. Нелинейные электрические цепи с нелинейными индуктивными элементами. Магнитные цепи.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Переходные процессы в неразветвленной RLC-цепи. Апериодический разряд конденсатора.
2. Расчет неразветвленной однородной магнитной цепи постоянного тока. Прямая задача.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Переходные процессы в неразветвленной RLC-цепи. Периодический (колебательный) разряд конденсатора.
2. Расчет неразветвленной однородной магнитной цепи постоянного тока. Обратная задача

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Переходные процессы при “некорректных” коммутациях.
2. Расчет разветвленной однородной магнитной цепи постоянного тока. Прямая задача.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Операторный метод расчета переходных процессов.
2. Расчет разветвленной однородной магнитной цепи постоянного тока. Обратная задача.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Расчет переходных процессов методом переменных состояния.
2. Расчет нелинейных индуктивных цепей переменного тока.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Четырехполюсники. Уравнения четырехполюсников в А-форме.
2. Электрические фильтры. Назначение и типы фильтров.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Определение коэффициентов четырехполюсников.
2. Полосовые и заграждающие фильтры.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Схемы замещения четырехполюсников.
2. Каскадное включение фильтров.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Экспериментальное определение коэффициентов четырехполюсников.
2. RC-фильтры.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Соединения четырехполюсников и их эквивалентирование.
2. Магнитные цепи. Закон полного тока.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Работа четырехполюсника под нагрузкой.
2. Магнитные цепи. Магнитодвижущая (намагничивающая) сила. Разновидности магнитных цепей.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Согласование источника ЭДС с нагрузкой.
2. Падение магнитного напряжения. Законы Кирхгофа для магнитных цепей.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Характеристическая постоянная передачи четырехполюсника.
2. Магнитное сопротивление и магнитная проводимость участка цепи. Закон Ома для магнитной цепи.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Передаточная функция четырехполюсника.
2. Феррорезонанс напряжений. Триггерный эффект в последовательной феррорезонансной цепи.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1.Обратная связь в четырехполюсниках.
2.Феррорезонанс токов.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Магнитные свойства вещества. Закон полного тока. Магнитные цепи.
2. Законы Кирхгофа и Ома для магнитных цепей. Аналогия величин и законов для электрических и магнитных цепей.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Общая характеристика задач и методов расчета магнитных цепей.
2. Переходные процессы в линейных электрических цепях.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1.Переходные процессы в неразветвленной RLC-цепи. Периодический (колебательный) разряд конденсатора.
2.Расчет неразветвленной однородной магнитной цепи постоянного тока. Обратная задача

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 24

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Переходные процессы в неразветвленной RLC-цепи. Апериодический разряд конденсатора.
2. Расчет неразветвленной однородной магнитной цепи постоянного тока. Прямая задача.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО ВГУВТ)

« …...» ……. 200… г.
№ ……
Адрес: г. Н. Новгород, 603600, Н-5
Ул. Нестерова, 5

Кафедра “Электротехника и электрооборудование объектов водного транспорта”
Семестр 4 курса 2 2020/2021 учебного года

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 25

по дисциплине «Теоретические основы электротехники (ТОЭ)»

1. Постоянная времени переходного процесса.
2. Аналитические методы расчета нелинейных электрических цепей.

Зав. кафедрой профессор Хватов О. С.

Курсовая работа. Тема "Расчет электрических цепей"

Раздел 1. Основные понятия, законы теории электрических цепей постоянного и переменного тока, электродинамики и электромагнетизма, диагностирование, техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики. Раздел 2. Методы расчета электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока, диагностирование, техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики.Раздел 4. Резонанс в цепях переменного тока, диагностирование, техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики. Раздел 5. Режимы работы однофазных и трехфазных цепей на активную, индуктивную и емкостную нагрузку, выбор электрооборудования и элементов систем автоматики для замены в процессе эксплуатации судового оборудования. Раздел 6. Векторные диаграммы и их применение при анализе электрических цепей, выбор электрооборудования и элементов систем автоматики для замены в процессе эксплуатации судового оборудования. Раздел 7. Комплексный метод расчета электрических цепей синусоидального тока, выбор электрооборудования и элементов систем автоматики для замены в процессе эксплуатации судового оборудования.Раздел 9. Периодические несинусоидальные токи в линейных электрических цепях, выбор электрооборудования и элементов систем автоматики для замены в процессе эксплуатации судового оборудования. Раздел 3. Нелинейные элементы в электрических цепях. техническое наблюдение за безопасной эксплуатацией судового электрооборудования и средств автоматики. Раздел 8. Четырехполюсники. Электрические фильтры. техническое наблюдение за безопасной эксплуатацией судового электрооборудования и средств автоматики. Раздел 10. Переходные процессы в линейных цепях с сосредоточенными параметрами, причины отказов судового электрооборудования и средств автоматики, мероприятия по их предотвращению. Раздел 11. Магнитные цепи на постоянном и переменном токе. Расчет магнитных цепей, причины отказов судового электрооборудования и средств автоматики, мероприятия по их предотвращению

формирует компетенции ПК-8,ПК-9, ПК-11,ПК-12

СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Периодические несинусоидальные токи в линейных электрических цепях

Задание содержит три задачи. Примеры расчета, правила оформления расчетно-пояснительной записки приведены в приложении.

Задача 1. Расчетная электрическая схема, соответствующая номеру варианта, изображена на рис.1-30 и выбирается согласно табл.1 по последней и предпоследней цифрам зачетной книжки студента. Значения параметров элементов и ЭДС одного из источников для каждого варианта приведены в табл.2 и выбираются по последней цифре шифра. ЭДС второго источника задана графически на рис.31-40 и выбирается по табл.1.

1. Используя графоаналитический метод, разложить ЭДС $e_2(t)$ в ряд Фурье до 6-й гармонической составляющей включительно.

2. Полагая, что магнитная связь между индуктивными катушками в схеме отсутствует и учитывая постоянную и первые две гармонические составляющие ряда Фурье, выполнить следующее:

2.1. Рассчитать токи во всех ветвях схемы и напряжения на ее отдельных элементах, определив их мгновенные и действующие значения.

2.2. Составить баланс мощностей и определить показание ваттметра.

2.3. Для первой гармонической составляющей определить ток в ветви, не содержащей источник ЭДС, используя метод эквивалентного генератора.

2.4. Для первой гармонической составляющей построить в масштабе топографическую диаграмму, совмещенную с векторной диаграммой токов.

3. Учитывая магнитную связь между индуктивными катушками и только первую гармоническую составляющую ЭДС источника $e_2(t)$,выполнить следующее:

– рассчитать токи во всех ветвях схемы и напряжения на ее отдельных элементах;

– построить в масштабе топографическую диаграмму, совмещенную с векторной диаграммой токов;

– на основании законов Кирхгофа составить в общем виде систему уравнений для расчета токов во всех ветвях схемы, записав ее в двух формах: а) дифференциальной; б) символичной.

Указания:

1. При выполнении **п.2** рекомендуется использовать метод наложения, а также метод эквивалентных преобразований и узловых потенциалов.

2. При выполнении **п.3** рекомендуется использовать метод контурных токов.

Задача 2. Расчетная схема приведена на рис.61 и содержит трехфазный генератор (создающий трехфазную симметричную систему ЭДС) и приемники (резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы). Параметры элементов приведены в табл.3; мгновенное значение ЭДС фазы А генератора содержит 1-ю и 3-ю гармонические составляющие, численно равные соответствующим гармоническим составляющим $e_2(t)$ задачи 1.

а. Для симметричного режима выполнить следующее:

– определить действующие значения токов во всех ветвях схемы;

– определить мгновенное значение напряжения между заданными точками;

– рассчитать активную мощность трехфазной системы;

– построить в масштабе топографическую диаграмму, совмещенную с векторной диаграммой токов.

б. Для несимметричного режима (в фазе А сопротивление $R=\infty$) выполнить следующее:

– рассчитать токи во всех ветвях схемы;

– определить показания ваттметров;

– построить в масштабе топографическую диаграмму, совмещенную с векторной диаграммой токов;

– построить график зависимости $i_A(t)$.

Указания:

1. Сопротивления обмоток генератора полагать равными нулю.

2. Приемники, соединенные треугольником, рекомендуется при расчете преобразовать в соединение звездой.

3. При расчете символическим методом рекомендуется оперировать комплексами действующих значений.

Задача 3. Расчетная схема приведена на рис.62 и содержит трехфазный источник ЭДС, представляющий собой вторичную обмотку трехфазного трансформатора, и обеспечивающий трехфазную симметричную систему синусоидальных ЭДС. Действующее значение ЭДС E_A и варианты параметров элементов приведены в табл.4. При разомкнутом и замкнутом выключателе в нейтральном проводе определить:

– мгновенные значения всех токов;

– показания приборов (вольтметра, амперметров и ваттметров);

– построить в масштабе топографические диаграммы, совмещенные с векторными диаграммами токов.

Указания:

1. Начальную фазу ЭДС e_A принять равной нулю.

2. Расчет повторить для варианта включения приемников, приведенного в табл.5, и разомкнутом выключателе.

3. Сопротивление вторичных обмоток трехфазного трансформатора полагать равным нулю.

Переходные процессы в линейных электрических цепях

Задача 4. Дана электрическая цепь, в которой происходит коммутация (рис. 63 – 82). В цепи действует постоянная ЭДС *E*. Параметры цепи даны в табл. 6. Требуется определить закон изменения во времени тока после коммутации в одной из ветвей схемы или напряжения на каком-либо элементе или между заданными точками схемы.

Задачу следует решить двумя методами: классическим и операторным. На основании полученного аналитического выражения требуется построить график изменения искомой величины в функции времени на интервале от $t=0$ до $t=\frac{3}{|p|_{мин}}$. Здесь $|p|_{мин}$ – меньший по модулю корень характеристического уравнения.

Указания:

1. Уравнения для изображений в схеме (рис. 64) рекомендуется составлять по методу узловых потенциалов (с учетом имеющихся в схеме ЭДС и «внутренних» ЭДС).

2. На схеме, изображенной на рис. 73, с целью упрощения составления характеристического уравнения и уравнения для изображений левую часть (E,R_1,R_2,R_3) рекомендуется в расчетном смысле заменить эквивалентным источником с некоторой ЭДС и некоторым внутренним сопротивлением.

Установившиеся процессы в линейных электрических цепях

Задача 5. Произвести расчет безынерционного резистивного нелинейного устройства, подключенного к источнику синусоидального напряжения $u_1=U_{1m}\sin\omega t$. Нелинейное устройство выполнено в виде схем, приведенных на рис. 83 или 84. Нелинейные резисторы, входящие в эти схемы, имеют различные вольтамперные характеристики, которые приведены на рис. 85. В задании имеется 30 вариантов вольтамперных характеристик нелинейных резисторов, которые выбираются в соответствии с порядковым номером, под которым студент записан в журнале у преподавателя (см. таблицу 7). Требуемая характеристика получается в результате последовательного соединения на рис. 85 узловых точек, приведенных в таблице 7.

Все элементы нелинейного устройства имеют для данной группы студентов одинаковые параметры, которые указаны в таблице 8.

В задаче требуется:

1. Рассчитать ток $i(t)$ и напряжение $u_2(t)$ для схемы рис. 83 и 84.

2. Построить на протяжении трех полупериодов кривые $i(t)$ и $u_2(t)$. Кривые строить в одном масштабе по оси времени и расположить их одну под другой.

Указания:

1. Все расчеты выполнить аналитически, иллюстрируя их графическими построениями.

2. Ток и напряжение рассчитываются на всех интервалах в пределах периода и определяются границы интервалов.

3. Целесообразно построить эквивалентную входную вольтамперную характеристику резистивного нелинейного устройства, показать на ней рабочий участок при заданном воздействии на входе и построить график выходного напряжения.

4. В расчетах принять $f=50Гц$.

Таблица 1

Последняя цифра шифра	Предпоследняя цифра шифра									
	1 рис	2 рис	3 рис	4 рис	5 рис	6 рис	7 рис	8 рис	9 рис	0 рис
1	21 31	22 32	3 33	4 34	9 35	11 36	12 37	13 38	14 39	15 40
2	5 41	6 42	7 43	8 44	10 45	16 46	17 47	18 48	19 49	20 50
3	1 51	2 52	30 53	29 54	28 55	27 56	26 57	25 58	24 59	23 60
4	23 31	24 32	22 33	21 34	21 35	20 36	1 37	2 38	3 39	4 40
5	25 41	26 42	5 43	6 44	7 45	8 46	9 47	10 48	11 49	12 50
6	27 51	28 52	13 53	14 54	15 55	21 56	22 57	23 58	24 59	25 60
7	29 31	30 32	16 33	17 34	18 35	26 36	27 37	28 38	29 39	30 40
8	29 41	30 42	16 43	17 44	18 45	26 46	27 47	28 48	29 49	30 50
9	8 51	9 52	12 53	14 54	16 55	18 56	20 57	21 58	22 59	23 60
0	10 31	11 32	13 33	15 34	17 35	19 36	24 37	25 38	26 39	27 40

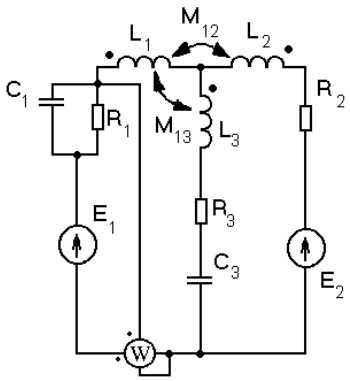


Рис. 1

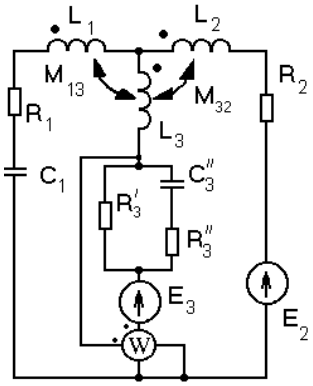


Рис. 2

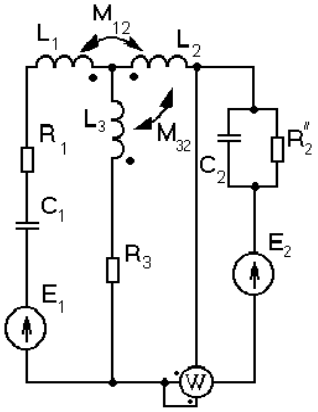


Рис. 3

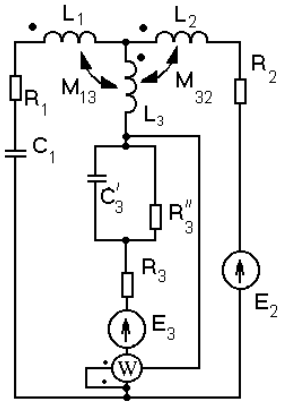


Рис. 4

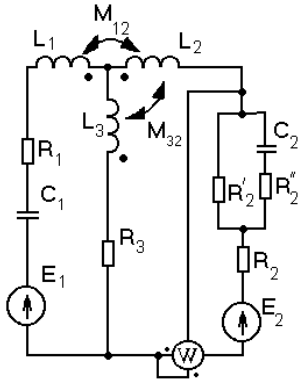


Рис. 5

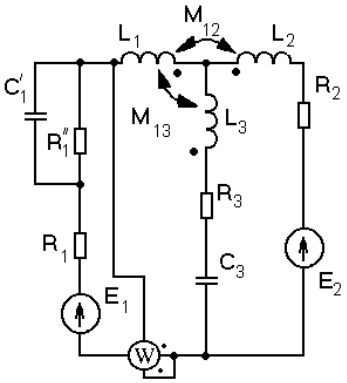


Рис. 6

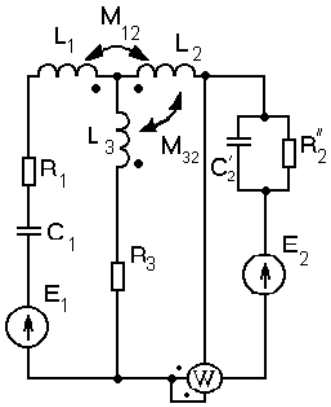


Рис. 7

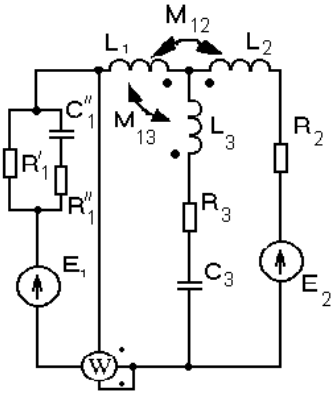


Рис. 8

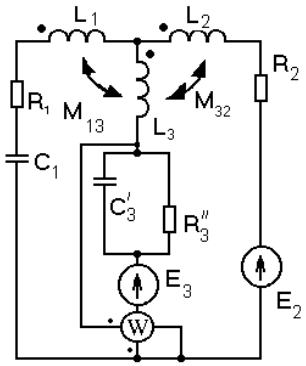


Рис. 9

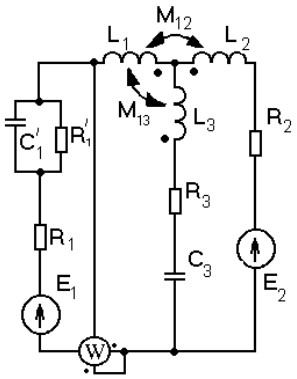


Рис. 10

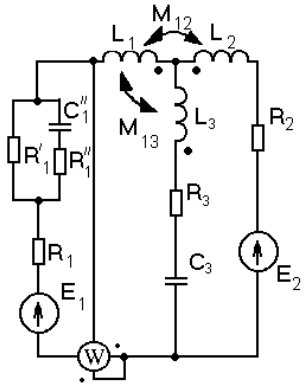


Рис. 11

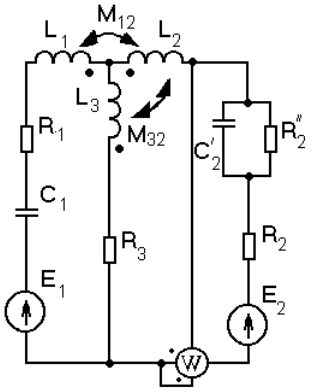


Рис. 12

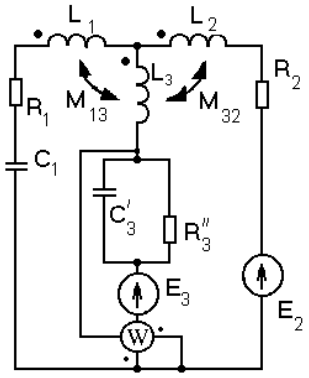


Рис. 13

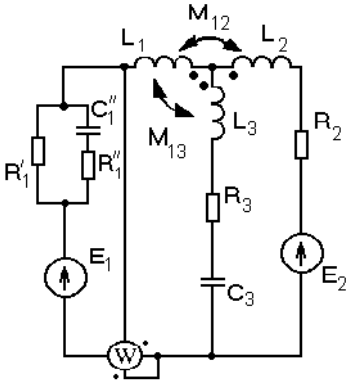


Рис. 14

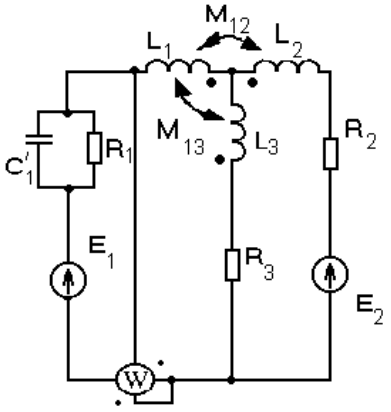


Рис. 15

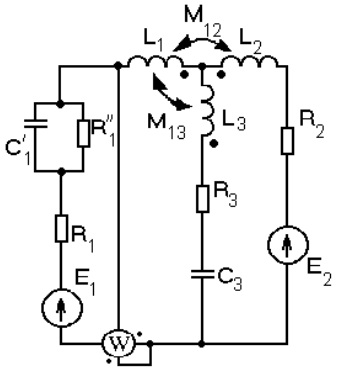


Рис. 16

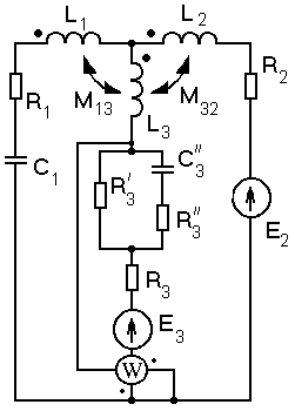


Рис. 17

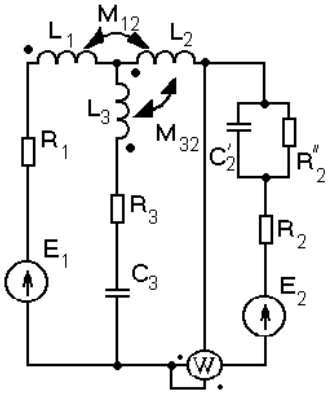


Рис. 18

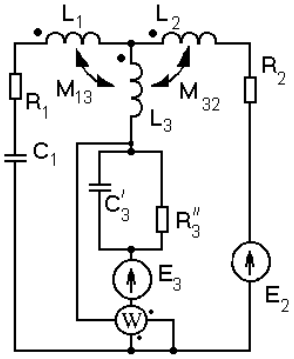


Рис. 19

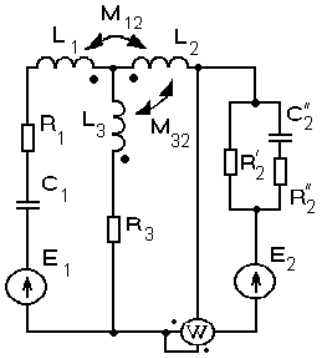


Рис. 20

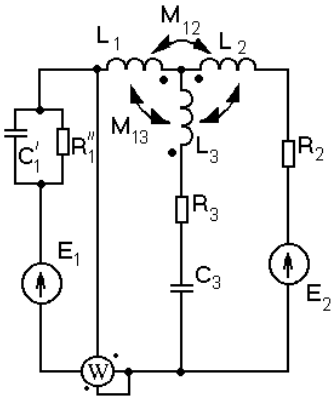


Рис. 21

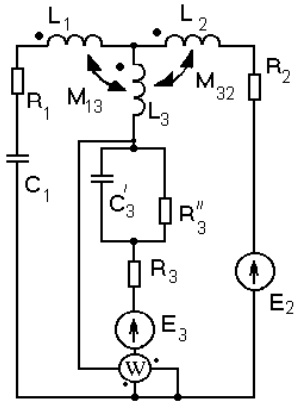


Рис. 22

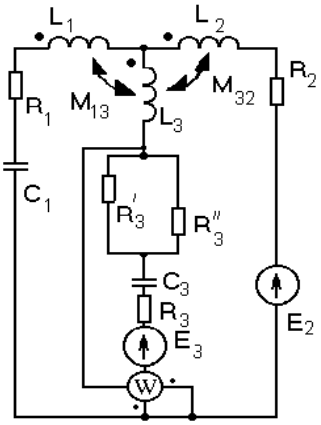


Рис. 23

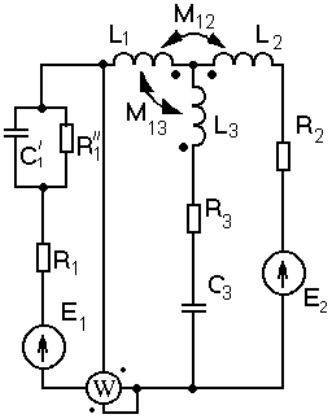


Рис. 24

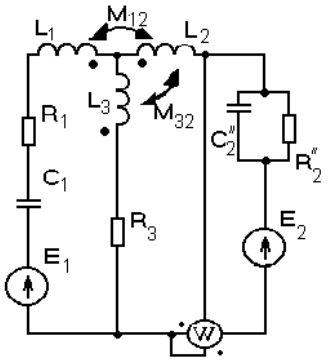


Рис. 25

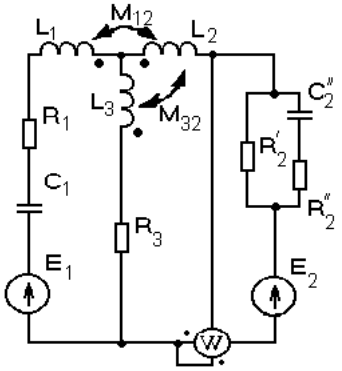


Рис. 26

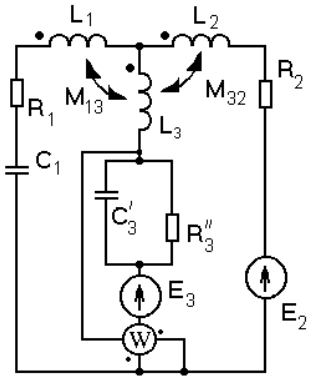


Рис. 27

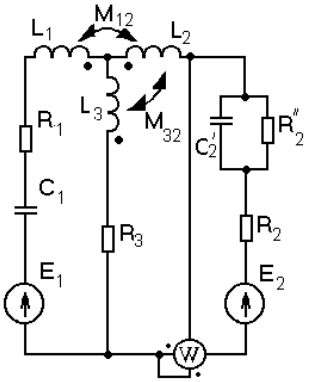


Рис. 28

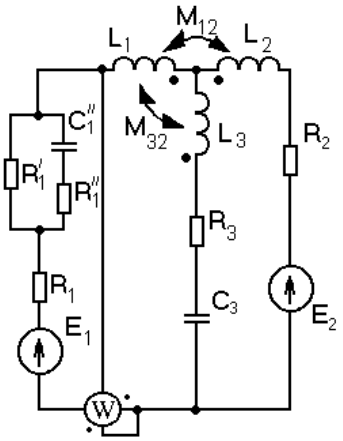


Рис. 29

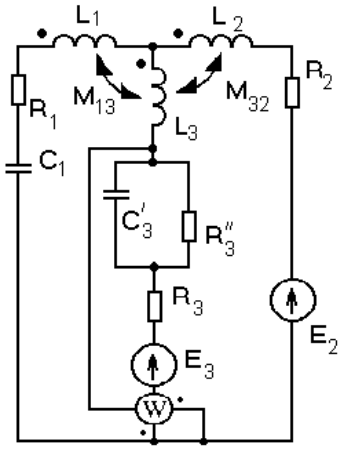


Рис. 30

Таблица 2

Последняя цифра шифра	Индуктивность, мГн			Емкость, мкФ			Сопротивление, Ом			Амплитуда ЭДС, В			Фаза, градусы	
	L_1	L_2	L_3	C_1	C_2	C_3	R_1	R_2	R_3	E_{1m}	E_{2m}	E_{3m}	ψ_{e1}	ψ_{e3}
1	16	31	19	318	210	120	1,5	2,0	3,4	35	28	50	45	-30
2	32	19	16	200	50	320	4,5	2,4	1,5	14	32	16	60	-135
3	16	20	30	310	100	150	1,5	2,2	4,0	22	15	25	-30	-120
4	19	31	16	480	200	300	5,0	4,5	1,5	15	24	14	-60	135
5	20	31	27	140	180	250	8,0	5,0	2,2	24	22	32	90	120
6	19	30	15	160	200	320	5,5	4,5	2,0	18	18	15	-45	90
7	31	19	16	210	140	290	4,5	5,8	1,5	16	27	24	120	-45
8	15	30	20	300	200	450	1,5	4,5	7,0	25	16	22	135	-60
9	20	30	16	480	200	300	6,0	4,0	2,2	27	25	18	-120	-30
0	19	31	16	170	211	318	5,8	4,8	1,5	32	14	27	-135	60

Примечание: величины, отмеченные штрихами, находятся по формулам:

$R'_1=0,5R_1;\ C'_1=1,5C_1;\ R'_2=R_2;\ C'_2=2,0C_2;\ R'_3=0,75R_3;\ C'_3=1,5C_3;$

$R''_1=0,75R_1;\ C''_1=2,0C_1;\ R''_2=1,5R_2;\ C'_2=2,5C_2;\ R''_3=R_3;C''_3=C_3;$

Взаимная индукция находится по формулам :

$$M_{12}=\frac{L_1+L_2}{5};\ M_{13}=\frac{L_1+L_3}{4};\ M_{23}=\frac{L_2+L_3}{8}$$

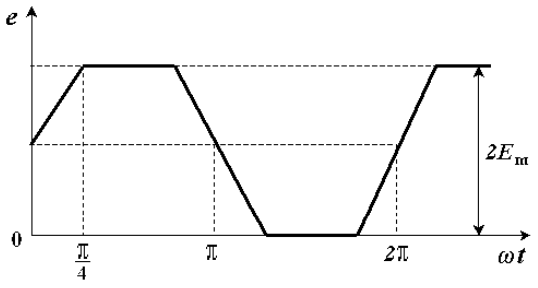


Рис. 31

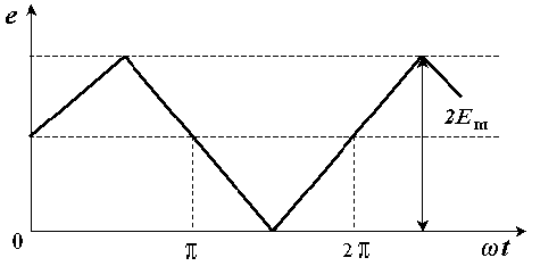


Рис. 32

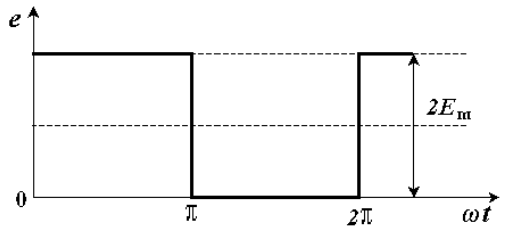


Рис. 33

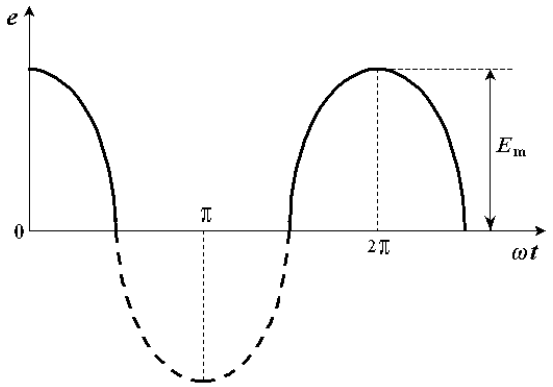


Рис. 34

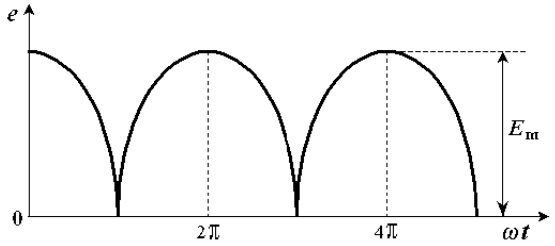


Рис. 35

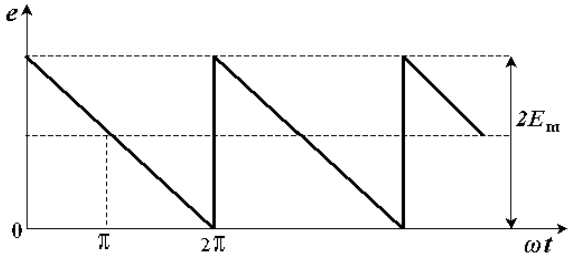


Рис. 36

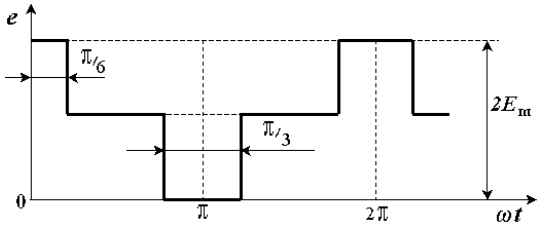


Рис. 37

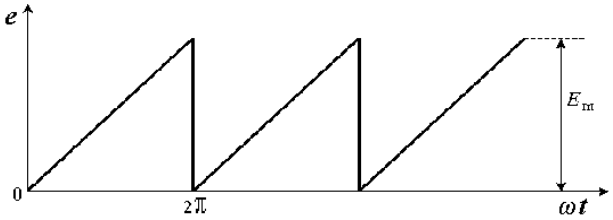


Рис. 38

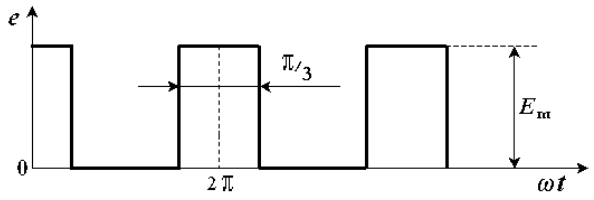


Рис. 39

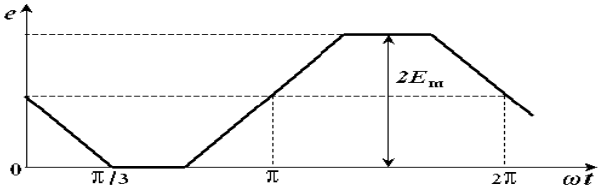


Рис. 40

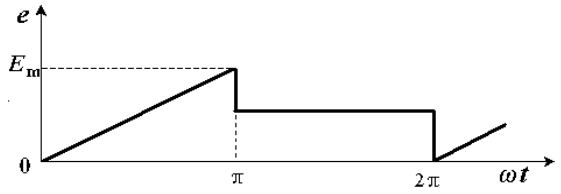


Рис. 41

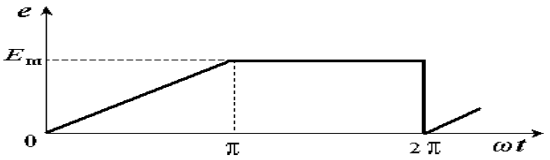


Рис. 42

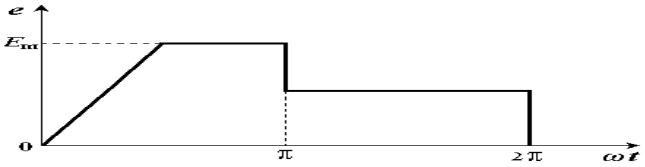


Рис. 43

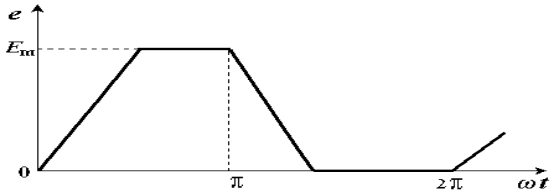


Рис. 44

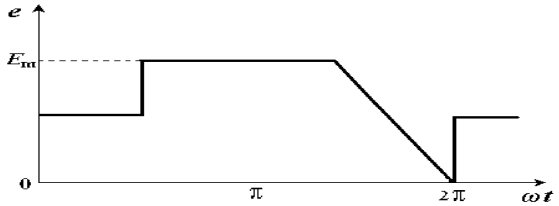


Рис. 45

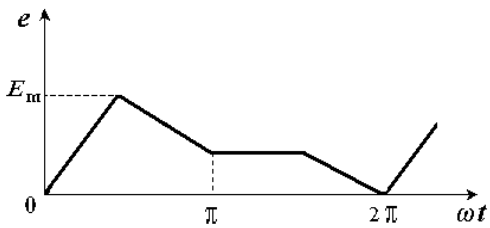


Рис. 46

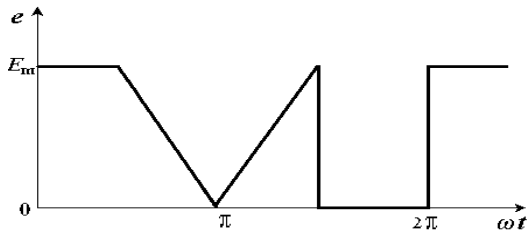


Рис. 47

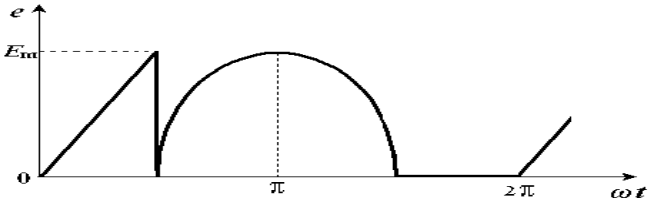


Рис. 48

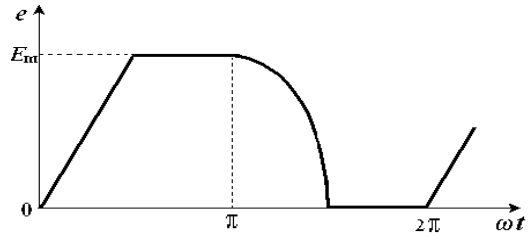


Рис. 49

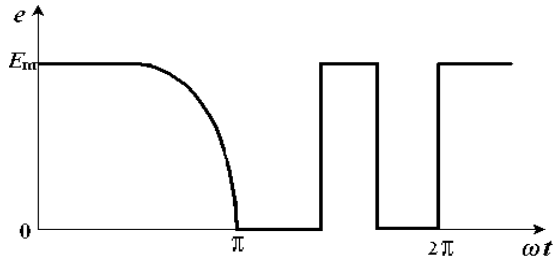


Рис. 50

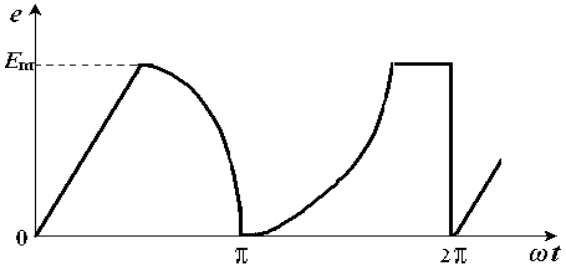


Рис. 51

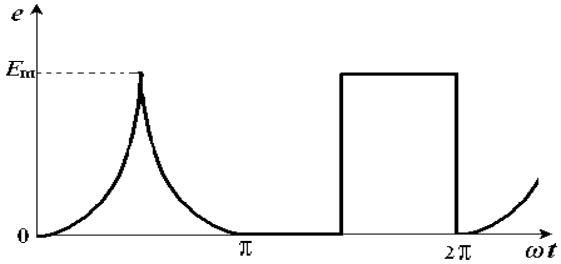


Рис. 52

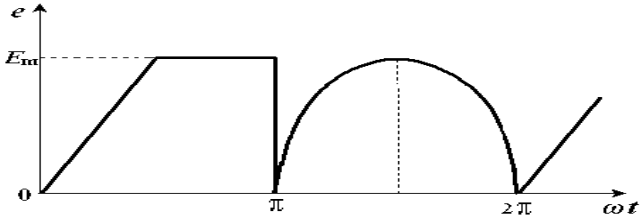


Рис. 53

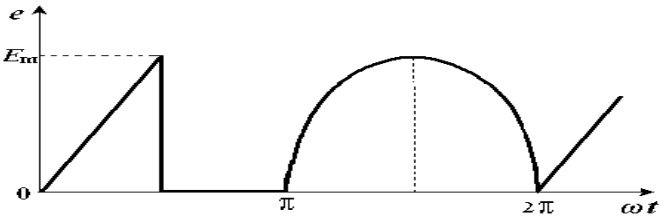


Рис. 54

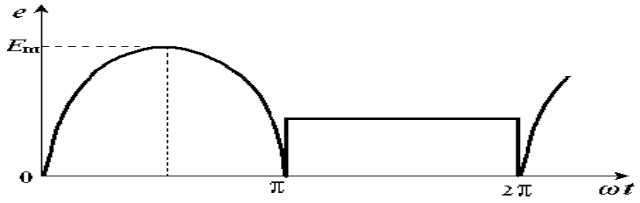


Рис. 55

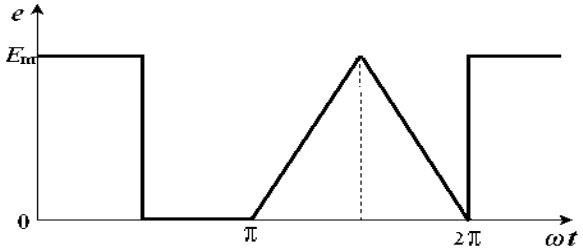


Рис. 56

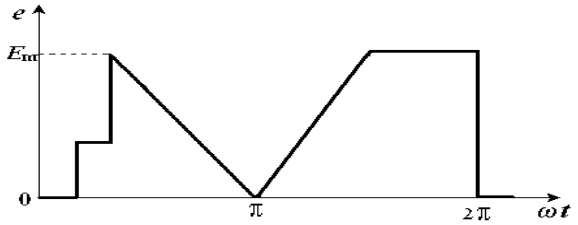


Рис. 57

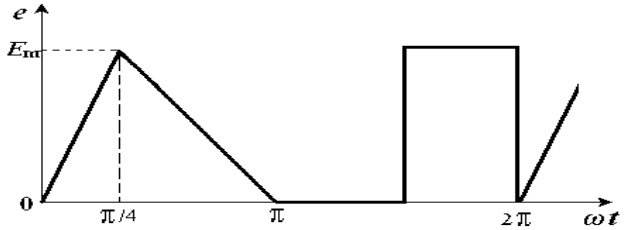


Рис. 58

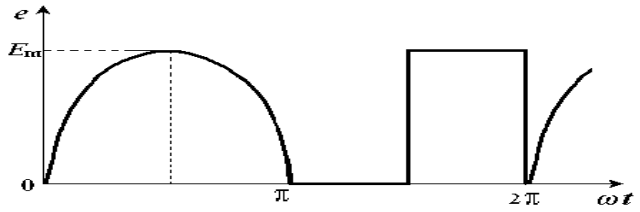


Рис. 59

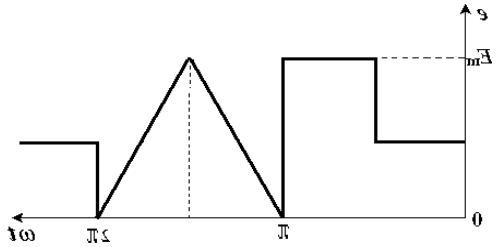


Рис. 60

Таблица 3

Предпоследняя цифра шифра											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Последняя цифра шифра	1	R = 2 X_L=3	R = 1 =2	R = 2 X_L=1	R = 8 X_L=4	R = 5 =6	R = 7 $_L$=8	R = 9 X_L=10	R = 10 X_L=9	R = 3 X_L=4	R = 6 X_L=8
	2	R = 3 X_L=2	R = 1,5 =1,0	R = 6 X_L=4	R = 5 X_L=8	R = 9 =10	**= 11** $_L$=4	R = 3 X_L=6	R = 6 X_L=3	R = 2 X_L=1	R = 1 X_L=2
	3	R = 5 X_L=8	R = 7 =3	R = 4 X_L=8	R = 9 X_L=11	R = 2 =1,5	R = 6 $_L$=3	R = 4 X_L=5	R = 5 X_L=4	R = 6 X_L=5	**R = 5** X_L=6
	4	R = 3 X_L=4	R = 2 =3	**R = 11** X_L=9	R = 11 X_L=12	R = 2 =2	R = 2,5 $_L$=1,5	R = 12 X_L=11,5	R = 9,5 X_L=7	R = 1,5 X_L=1,0	R = 6,5 X_L=1,5
	5	R = 4 X_L=3	R = 1,5 =8	R = 6 X_L=4	**R = 13** X_L=6	R = 3 =3	**= 3,5** $_L$=4	R = 6,5 X_L=7,5	**R = 7,5** X_L=9	R = 2,4 X_L=2,4	R = 6,4 X_L=3,5
	6	R = 8 X_L=9	R = 8 =1,5	R = 3 X_L=4	R = 2 X_L=3	R = 3,5 =3,5	R = 4,5 $_L$=8	R = 8,5 X_L=7,5	R = 9,5 X_L=7	R = 2,8 X_L=2,8	R = 6,8 X_L=7,5
	7	R = 3 X_L=4	R = 3 =2	R = 5 X_L=8	R = 2 X_L=4	R = 4 =11	R = 7,4 $_L$=7,4	R = 4 X_L=3	R = 1,5 X_L=2,5	R = 3,8 X_L=3,8	R = 6,5 X_L=3,4
	8	R = 5 X_L=6	R = 7 =8	R = 8 X_L=5	R = 4 X_L=5	R = 8 =9	R = 8 $_L$=9,5	R = 3,5 X_L=4,5	R = 1,0 X_L=1,0	R = 6,5 X_L=8	R = 3,6 X_L=3,8
	9	R = 7 X_L=8	R = 8 =9	R = 4 X_L=6	R = 6 X_L=7	R = 9 =11	R = 10 $_L$=10,5	R = 12 X_L=10	R = 1,5 X_L=1,5	R = 8,5 X_L=7	R = 10 X_L=10
	0	R = 9 X_L=10	R = 10 =11	R = 8 X_L=9	R = 7 X_L=6	R = 8 =6	R = 12 $_L$=13	R = 11 X_L=12	R = 2,5 X_L=2,5	R = 6 X_L=5	R = 11 X_L=11

Примечание: $R_1 = X_{C1} = 5R$; $R_2 = X_{L2} = 8R$; $R_3 = 2R$;

Таблица 4

Параметры	Последняя цифра шифра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Z_A (Ом)	50+ j20	50+ j40	50+ j60	40- j20	40- j60	40- j70	20+ j30	20+ j60	30+ j50	30+ j60
	j20	j30	j40	j50	j60	-j40	-j60	-j50	-j20	-j30
Z_C (Ом)	30	50	60	40	20	20	30	40	50	60
U_A (В)	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380

Таблица 5

	Последняя цифра шифра									
Параметр	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Z_A	0	$\mathbf{Z_A}$	$\mathbf{Z_A}$	∞	$\mathbf{Z_A}$	$\mathbf{Z_A}$	0	$\mathbf{Z_A}$	$\mathbf{Z_A}$	∞

Z_B	Z_B	0	Z_B	Z_B	∞	Z_B	Z_B	0	Z_B	Z_B
Z_C	Z_C	Z_C	0	Z_C	Z_C	∞	Z_C	Z_C	0	Z_C

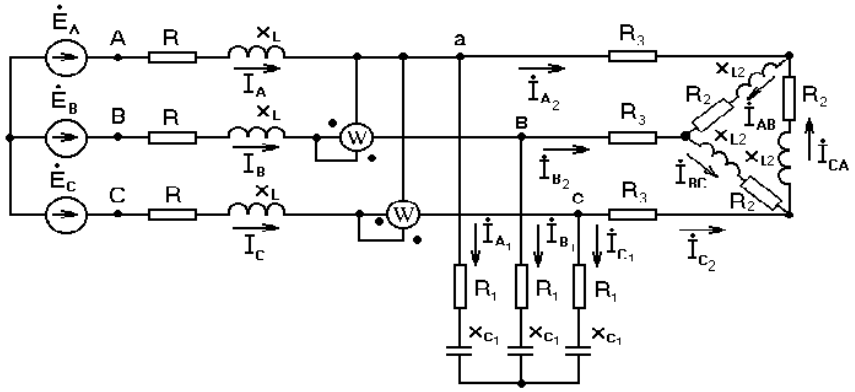


Рис. 61

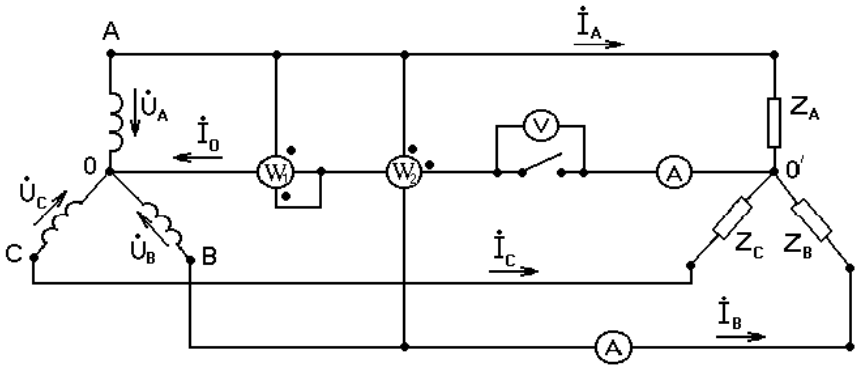


Рис. 62

Таблица 6

Номер варианта	Номер рисунка	***E, B***	***L,*** *мгн*	***C,*** *мкф*	R_1	R_2	R_3	R_4	Требуется
					Ом				
1	67	100	1	10	20	15	5	2	**i**
2	64	150	2	5	8	10	5	2	$\mathbf{i_1}$
3	81	100	1	10	2	2	—	—	$\mathbf{i_1}$
4	72	120	1	10	3	0	1	1	$\mathbf{i_1}$
5	65	100	5	50	2	8	6	—	$\mathbf{i_1}$
6	63	50	1	1500	2	13	1	4	$\mathbf{i_1}$
7	73	120	10	10	10	90	1000	1000	$\mathbf{i_1}$
8	80	200	1	20	4	4	2	—	$\mathbf{i_3}$
9	66	100	1	10	50	25	25	—	$\mathbf{u_C}$
10	79	300	5	4	10	20	10	20	$\mathbf{u_C}$
11	82	100	1	10	20	4	16	2	$\mathbf{u_{R2}}$
12	77	150	4	5	6	10	5	4	$\mathbf{u_C}$
13	68	30	1	2,5	10	10	10	—	$\mathbf{u_C}$
14	69	200	10	10	100	0	50	100	$\mathbf{i_1}$
15	74	100	1	10	10	10	4	—	$\mathbf{i_1}$
16	78	50	2	1670	1	2	1	5	$\mathbf{i_1}$
17	70	120	10	10	10	90	1000	1000	$\mathbf{i_1}$
18	75	120	1	10	8	8	8	4	$\mathbf{i_1}$
19	70	200	1	10	10	20	50	20	$\mathbf{i_1}$

20	76	50	1	100	2	8	10	10	$\mathbf{i_1}$
21	67	100	1	10	20	20	0	2	$\mathbf{u_L}$
22	64	150	2	5	5	10	5	5	$\mathbf{i_2}$
23	81	100	1	10	1	3	—	—	$\mathbf{i_3}$
24	72	120	1	10	1	2	1	1	$\mathbf{i_2}$
25	65	100	5	50	3	8	5	—	$\mathbf{u_C}$
26	63	50	1	1500	2	13	2	3	$\mathbf{i_2}$
27	73	120	10	10	20	80	1000	1000	$\mathbf{i_2}$
28	80	200	1	20	6	3	2	—	$\mathbf{i_1}$
29	66	100	1	10	50	20	30	—	$\mathbf{u_L}$
30	79	300	5	4	15	20	5	20	$\mathbf{i_2}$
31	82	100	1	10	20	17	3	2	$\mathbf{i_1}$
32	77	150	4	5	9	10	5	1	$\mathbf{u_L}$
33	68	30	1	2,5	5	10	15	—	$\mathbf{i_3}$
34	69	200	10	10	50	50	50	100	$\mathbf{u_{R3}}$
35	74	100	1	10	5	15	4	—	$\mathbf{u_L}$
36	78	50	2	1670	1	2	2	4	$\mathbf{i_2}$
37	70	120	10	10	20	80	1000	1000	$\mathbf{i_2}$
38	75	120	1	10	12	6	8	4	$\mathbf{i_3}$
39	71	200	1	10	10	10	50	30	$\mathbf{i_2}$
40	76	50	1	100	3	7	10	10	$\mathbf{i_2}$
41	67	100	1	10	20	2	18	2	$\mathbf{u_C}$
42	64	150	2	5	4	10	5	6	$\mathbf{i_3}$
43	81	100	1	10	1,5	2,5	—	—	$\mathbf{i_2}$
44	72	120	1	10	2	1	1	1	$\mathbf{u_{R3}}$
45	65	100	5	50	6	8	2	—	$\mathbf{i_3}$
46	63	50	1	1500	2	13	3	2	$\mathbf{u_L}$
47	73	120	10	10	30	70	1000	1000	$\mathbf{i_3}$
48	80	200	1	20	12	2,4	2	—	$\mathbf{i_2}$
49	66	100	1	10	50	10	40	—	$\mathbf{i_3}$
50	79	300	5	4	3	20	17	20	$\mathbf{i_1}$
51	82	100	1	10	20	8	12	2	$\mathbf{u_L}$
52	77	150	4	5	0	10	5	10	$\mathbf{i_1}$
53	68	30	1	2.5	15	10	5	—	$\mathbf{i_4}$
54	69	200	10	10	25	75	50	100	$\mathbf{u_C}$
55	74	100	1	10	15	5	4	—	$\mathbf{i_3}$
56	78	50	2	1670	1	2	3	3	$\mathbf{u_L}$
57	70	120	10	10	30	70	1000	1000	$\mathbf{i_3}$
58	75	120	1	10	24	4,8	8	4	$\mathbf{i_2}$
59	71	200	1	10	10	25	50	15	$\mathbf{i_3}$
60	76	50	1	100	4	6	10	10	$\mathbf{i_3}$
61	67	100	1	10	20	10	10	2	$\mathbf{u_{de}}$
62	64	150	2	5	7	10	5	3	$\mathbf{u_L}$
63	81	100	1	10	3	1		—	$\mathbf{u_L}$
64	72	120	1	10	1.5	1.5	1	1	$\mathbf{u_L}$
65	65	100	5	50	1	8	7	—	$\mathbf{i_2}$
66	63	50	1	1500	2	13	4	1	$\mathbf{u_C}$
67	73	120	10	10	40	60	1000	1000	$\mathbf{u_L}$
68	80	200	1	20	3	6	2	—	$\mathbf{u_L}$

69	66	100	1	10	50	30	20	—	$\mathbf{i_1}$
70	79	300	5	4	6	20	14	20	$\mathbf{u_L}$
71	82	100	1	10	20	11	9	2	$\mathbf{u_C}$
72	77	150	4	5	3	10	5	7	$\mathbf{i_2}$
73	68	30	1	2.5	12	10	8	—	$\mathbf{i_2}$
74	69	200	10	10	0	100	50	100	$\mathbf{u_L}$
75	74	100	1	10	7	13	4	—	$\mathbf{i_2}$
76	78	50	2	1670	1	2	4	2	$\mathbf{u_C}$
77	70	120	10	10	40	60	1000	1000	$\mathbf{u_L}$
78	75	120	1	10	6	12	8	4	$\mathbf{u_C}$
79	71	200	1	10	10	30	50	10	$\mathbf{u_L}$
80	76	50	1	100	5	5	10	10	$\mathbf{u_L}$
81	67	100	1	10	20	16	4	2	$\mathbf{u_{ab}}$
82	64	150	2	5	10	10	5	0	$\mathbf{u_C}$
83	81	100	1	10	4	0	—	—	$\mathbf{u_C}$
84	72	120	1	10	0	3	1	1	$\mathbf{u_C}$
85	65	100	5	50	4	8	4	—	$\mathbf{u_L}$
86	63	50	1	1500	2	13	5	0	$\mathbf{u_{R1}}$
87	73	120	10	10	50	50	1000	1000	$\mathbf{u_C}$
88	80	200	1	20	4	4	2	—	$\mathbf{u_C}$
89	66	100	1	10	50	35	15	—	$\mathbf{i_2}$
90	79	300	5	4	4	20	16	20	$\mathbf{u_{R2}}$
91	82	100	1	10	20	13	7	2	$\mathbf{i_2}$
92	77	150	4	5	2	10	5	8	$\mathbf{u_{R3}}$
93	68	30	1	2.5	8	10	12	—	$\mathbf{u_L}$
94	69	200	10	10	75	25	50	100	$\mathbf{i_2}$
95	74	100	1	10	13	7	4	—	$\mathbf{u_C}$
96	78	50	2	1670	1	2	5	1	$\mathbf{u_{R1}}$
97	70	120	10	10	50	50	1000	1000	$\mathbf{u_C}$
98	75	120	1	10	8	8	8	4	$\mathbf{u_L}$
99	71	200	1	10	10	18	50	22	$\mathbf{u_C}$
100	76	50	1	100	6	4	10	10	$\mathbf{u_C}$

Таблица 7

I	**1-2-6-11-16**	11	**3-8-9-12-13**	21	**4-6-9-10-13**
2	**2-3-5-12-16**	12	**3-5-9-10-17**	22	**2-4-5-12-16**
3	**2-3-5-12-13**	13	**2-4-5-9-18**	23	**7-9-11-12-14**
4	**3-5-9-10-17**	14	**2-3-5-9-18**	24	**2-4-5-12-13**
5	**3-5-9-10-13**	15	**2-6-9-10-17**	25	**2-4-5-14-18**
6	**2-4-5-12-16**	16	**2-6-9-12-16**	26	**4-5-8-10-17**
7	**2-4-5- 12-13**	17	**2-6-9-12-13**	27	**4-5-8-9-14**
8	**4-5-9-10-13**	18	**4-6-9-12-16**	28	**2-4-5-9-18**
9	**4-5-9-10-17**	19	**4-6-9-12-13**	29	**2-6-9-14-18**
10	**3-8-9-12-16**	20	**4-6-9-10-17**	30	**2-7-9-12-16**

Таблица 8

	N группы :	1	2	3	4	5
Пара	U_{1m} ,В	**300**	**340**	**380**	**420**	**450**
	Uo, В	**60**	**70**	**80**	**90**	**100**

E, В	40	50	60	70	80
R_{12}, кОм	5	6	7	8	10
Io, мА	10	12	14	16	18
Схема	Рис. 83	Рис. 84	Рис. 83	Рис. 84	Рис. 83

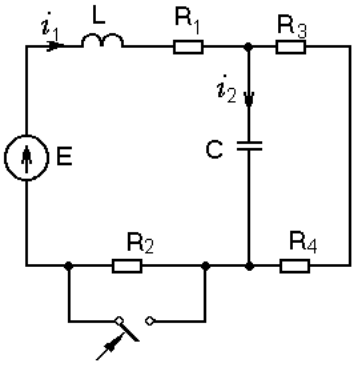


Рис. 63

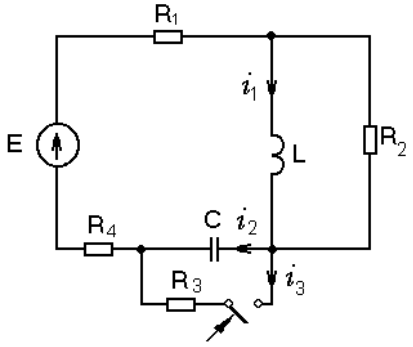


Рис. 64

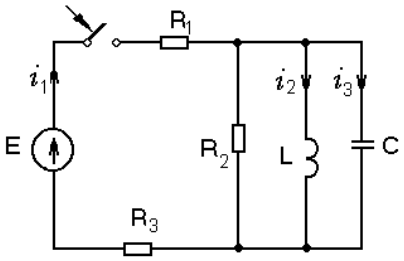


Рис. 65

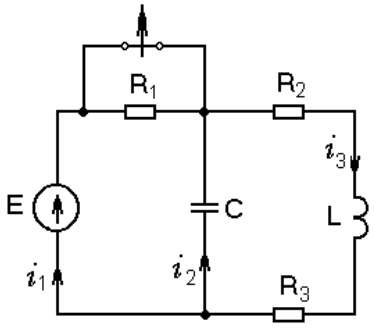


Рис. 66

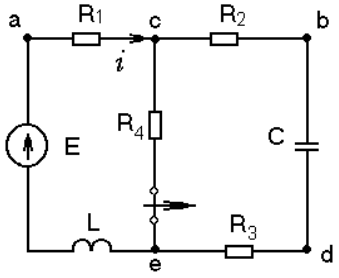


Рис. 67

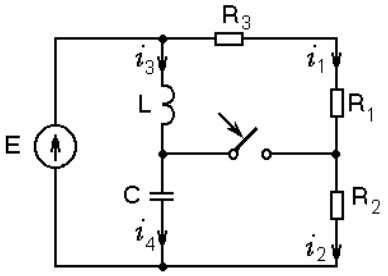


Рис. 68

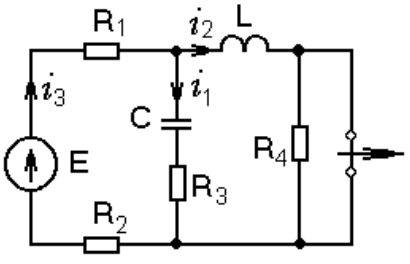


Рис. 69

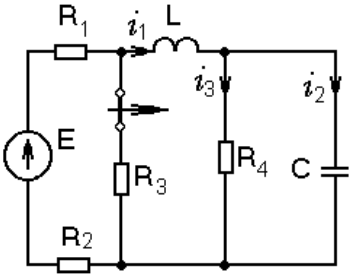


Рис. 70

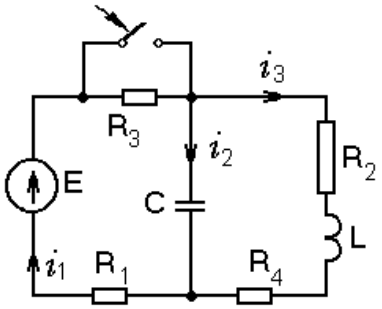


Рис. 71

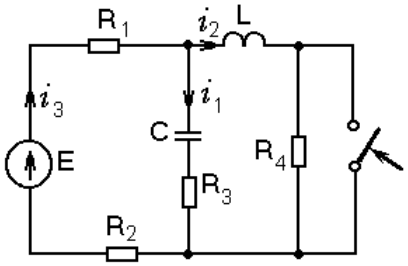


Рис. 72

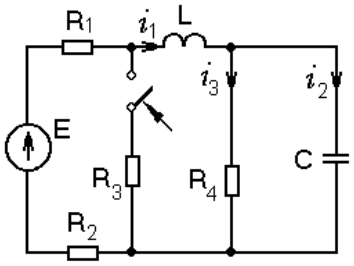


Рис. 73

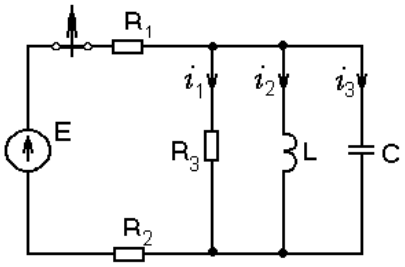


Рис. 74

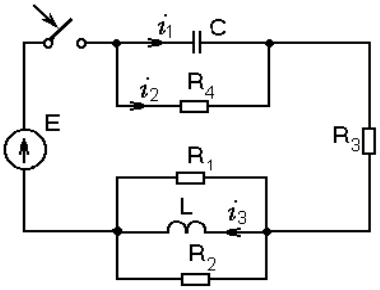


Рис. 75

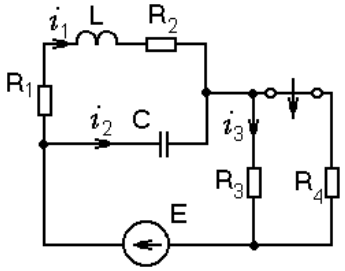


Рис. 76

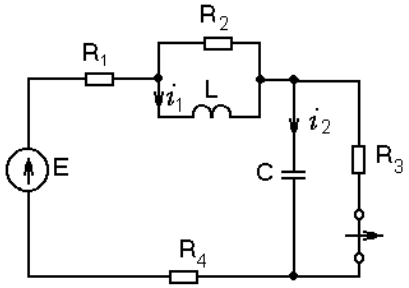


Рис. 77

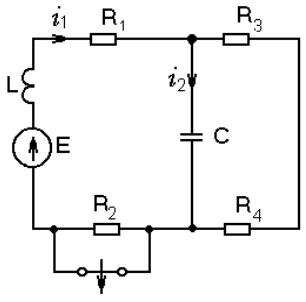


Рис. 78

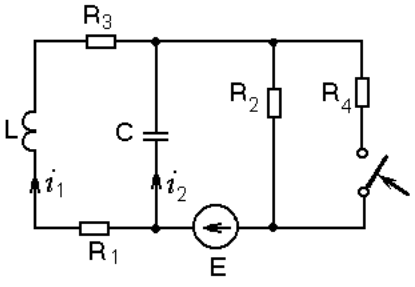


Рис. 79

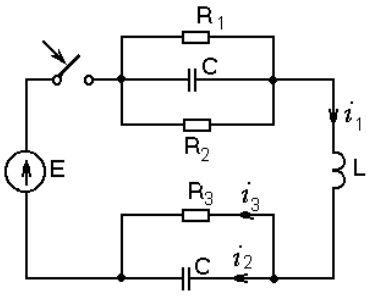


Рис. 80

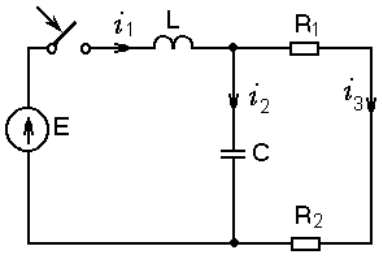


Рис. 81

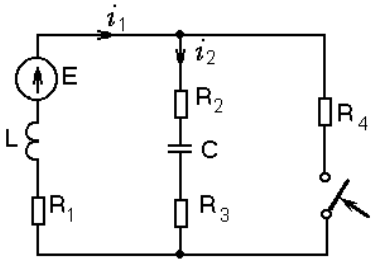


Рис. 82

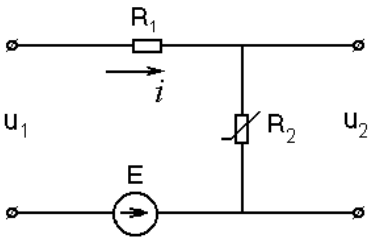


Рис. 83

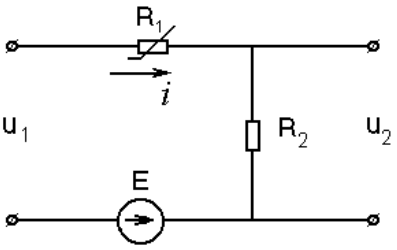


Рис. 84

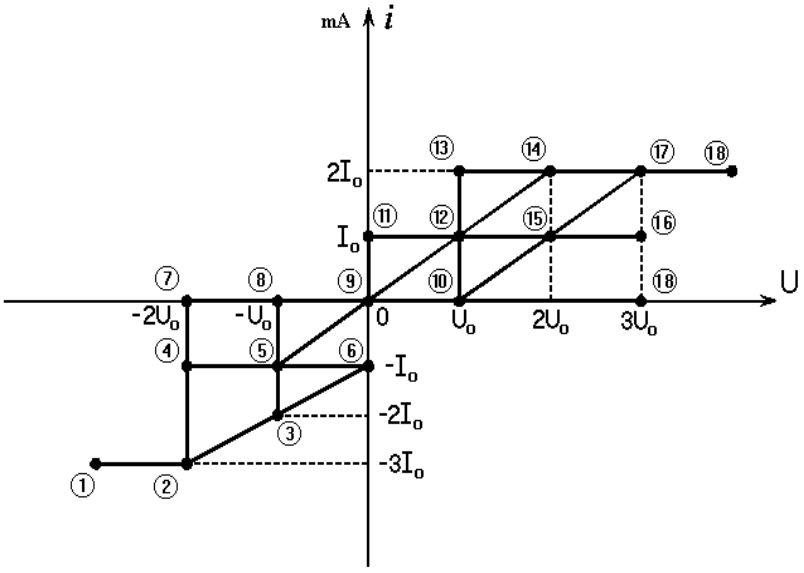


Рис. 65

Рис.85