



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА


«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП


(подпись)

Чупина К.В.
(Ф.И.О.)

« 28 » ноября 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор отделения ММТиТ


(подпись)

Грибиниченко М.В.
(Ф.И.О.)

« 28 » ноября 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Судовая преобразовательная техника

Специальность: 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Специализация: «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

Форма подготовки очная

курс 4 семестр 7

лекции 34 час.

практические занятия 00 час.

лабораторные работы 51 час.

в том числе с использованием МАО лек. 12 / пр. 00 /лаб. 12 час.

всего часов аудиторной нагрузки 85 час.

в том числе с использованием МАО 24 час.

самостоятельная работа 95 час.

в том числе на подготовку к экзамену 36 час.

контрольные работы не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект: не предусмотрены

зачет не предусмотрен

экзамен 7 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 26.05.07 Эксплуатация судового оборудования и средств автоматики утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 15.03.2018 №193

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Судовой энергетики и автоматики протокол № 3 от «28» ноября 2019 г.

Заведующий кафедрой: Грибиниченко М.В.

Составитель: Усольцев В.К.

**Владивосток
2019**

I. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании *Отделения машиностроения, морской техники и транспорта* Протокол от « 14 » мая 2021 г. № 9

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС Политехнического института (Школы):

Протокол от « 24 » июня 2021 г. № 13

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС ДВФУ:

Протокол от « 15 » июля 2021 г. № 08-21

II. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании *Отделения машиностроения, морской техники и транспорта* Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС Политехнического института (Школы):

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС ДВФУ:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

III. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании *Отделения машиностроения, морской техники и транспорта* Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС Политехнического института (Школы):

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС ДВФУ:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

IV. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании *Отделения машиностроения, морской техники и транспорта* Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС Политехнического института (Школы):

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС ДВФУ:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

V. Рабочая программа пересмотрена и утверждена на заседании *Отделения машиностроения, морской техники и транспорта* Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС Политехнического института (Школы):

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Рабочая программа, в составе ОПОП, пересмотрена и утверждена на заседании УС ДВФУ:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Судовая преобразовательная техника»

Рабочая программа дисциплины разработана для студентов, обучающихся по специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, специализация «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» и включена в дисциплины по выбору вариативной части Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.В.ДВ.05.01).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часов (5 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (34 часа, в том числе 12 часов в интерактивной форме), лабораторные занятия (51 час, в том числе 12 часов в интерактивной форме), самостоятельная работа студента (95 часов, в том числе 36 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 4-ом в 7-ом семестре. Форма контроля – экзамен (7 семестр).

Цель: Изучение основ судовой электроники и основных типов силовых преобразователей, применяемых в судовых электротехнических комплексах.

Задачи:

1. Изучение основных схем судовой электроники.
2. Изучение силовой части основных типов силовых преобразователей;
3. Изучение принципов управления силовыми преобразователями;
4. Освоение программных средства моделирования электронных схем и преобразовательных устройств.
5. Формирование основных компетенций специалистов в области судовой электроники и преобразовательной техники и ориентация на следующие виды профессиональной деятельности (компетенции): проектно - конструкторской; производственно - технологической; научно-исследовательской; педагогической; сервисно - эксплуатационной.

Дисциплина «Судовая преобразовательная техника» логически и содержательно связана с дисциплинами направления 26.05.07

«Теоретические основы электротехники» и «Физические основы электроники». Используются знания, полученные при изучении математики физики и информатики. Полученные знания используются непосредственно в дисциплинах «Судовые автоматизированные электроэнергетические системы», «Судовые электроприводы», и в выпускной работе, способствуют формированию кругозора, повышению квалификации специалиста.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владением математической и естественнонаучной культурой как частью профессиональной и общечеловеческой культуры;
- способностью собирать и интерпретировать с использованием современных информационных технологий данные, необходимые для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам;

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: проектный			
Формирование цели проекта (программы), решения задач, критериев и показателей степени достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом системы национальных и международных требований, - разработка обобщенных вариантов решения проблемы, выполнение анализа этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений. Разработка проектов объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических, механико-технологических, эстетических, экологических и экономических требований.	Проектной деятельности и экспертиз, в том числе аварийных случаях в области судовых электроэнергетических установок и их элементов (главных и вспомогательных)	ПК-3 Организация исследовательских и опытно-конструкторских работ по применению новых технологий и их реализации в области судостроения и судоремонта	ПК-3.1. Разработка и реализация мер по расширению области практического применения результатов исследований и разработок в области судостроения и судоремонта ПК-3.2. Разработка стратегии, инициирование и организация выполнения исследовательских работ по разработке новых технологий судостроения и судоремонта

Задача профессиональной деятельности	Объекты или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Использование информационных технологий при проектировании, разработке и эксплуатации новых видов транспортного оборудования, а также транспортных предприятий. Участие в разработке проектов технических условий и требований, стандартов и технических описаний, нормативной документации для новых объектов профессиональной деятельности.			

2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине
 Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Л	Лекционные занятия
Лаб	Лабораторные занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Раздел 1. Выпрямители и инверторы, ведомые сетью	7	10	12					УО-1 / Экзамен
2	Раздел 2. Импульсные преобразователи напряжения	7	8	13					
3	Раздел 3. Автономные инверторы и преобразователи частоты	7	8	13			59	36	
4	Раздел 4. Системы управления преобразователями	7	8	13					
	Итого:		34	51			59	36	

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

(34 часа, в том числе 12 часов в интерактивной форме)

Введение. (2 часа)

Преобразовательные устройства как исполнительные или усилительные элементы систем управления. Методы анализа работы преобразовательных устройств. Метод припасовывания, метод эквивалентного источника, гармонический анализ

Раздел 1. Выпрямители и инверторы, ведомые сетью (8 часов, в том числе 4 часа в интерактивной форме – Проблемная лекция)

Тема 1. Неуправляемые и управляемые двухфазные схемы выпрямления.

Работа нулевой и мостовой схем на различную нагрузку. Режимы непрерывного и прерывистого тока. Выпрямительный и инверторный режимы.

Тема 2. Многофазные схемы выпрямления.

Трехфазная и шестифазная схемы выпрямления. Схемные способы реализации реверсивных тиристорных преобразователей (ТП). Совместное и раздельное управление.

Тема 3. Энергетические характеристики ТП.

Регулировочные характеристики. Гармонический состав напряжений и токов. Процесс коммутации. Внешние характеристики и коэффициент мощности ТП.

Тема 4. Работа ТП от источника тока.

Коэффициенты выпрямления по току и напряжению. Эквивалентное входное сопротивление ТП.

Раздел 2. Импульсные преобразователи напряжения (8 часов, в том числе 4 часа в интерактивной форме – Проблемная лекция)

Тема 1. Искусственная коммутация тиристоров.

Подключение коммутирующего конденсатора, подключение колебательного контура. Одно и многоступенчатая коммутация. Электромагнитные процессы при коммутации.

Тема 2. Широтно-импульсные модуляторы (ШИМ).

Нереверсивный и реверсивный ШИМ при работе на различную нагрузку. Защита ключей от перенапряжения.

Раздел 3. Автономные инверторы и преобразователи частоты (8 часов, в том числе 4 часа в интерактивной форме – Проблемная лекция)

Тема 1. Инверторы на полностью управляемых элементах.

Однофазные и трехфазные инверторы напряжения. Действующие значения и гармонический состав выходных токов и напряжений. Схемы с индивидуальной и групповой коммутацией

Тема 2. Инверторы тока на тиристорах.

Принципы построения. Базовая схема инвертора тока. Инвертор тока с отсекающими и обратными диодами. Инвертор тока с разделенной емкостью.

Тема 3. Преобразователи частоты (ПЧ).

ПЧ со звеном постоянного тока. Непосредственные ПЧ. Схемные способы улучшения выходного напряжения.

Раздел 4. Системы управления преобразователями (8 часов, в том числе 4 часа в интерактивной форме – Проблемная лекция)

Тема 1. Системы импульсно-фазового управления (СИФУ).

СИФУ на базе магнитных усилителей, фазовращателей. СИФУ вертикального управления. Компенсация нелинейности регулировочной x -ки ТП с помощью СИФУ. Синхронизация однофазного и трехфазного СИФУ.

Тема 2. Системы управления автономными инверторами и ПЧ.

Распределители импульсов, дешифраторы, согласующие схемы.
Применение цифровых устройств для управления преобразователями.
Примеры схем управления ШИМ, АИ, ПЧ, НПЧ.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (51 час, в том числе 12 часов в интерактивной форме)

Лабораторные занятия (51 час, в том числе 12 часов в интерактивной форме)

Лабораторная работа №1. Исследование работы однофазных выпрямителей (7 часов, в том числе 2 часа в интерактивной форме – Дифференцированные индивидуальные задания)

Лабораторная работа №2. Исследование реверсивного ШИМ (8 часов, в том числе 2 часа в интерактивной форме – Дифференцированные индивидуальные задания)

Лабораторная работа №3. Исследование автономного однофазного инвертора тока (7 часов, в том числе 1 час в интерактивной форме – Дифференцированные индивидуальные задания)

Лабораторная работа №4. Трехфазный непосредственный преобразователь частоты (8 часов, в том числе 2 часа в интерактивной форме – Дифференцированные индивидуальные задания)

Лабораторная работа №5. Исследование трехфазного управляемого мостового выпрямителя (7 часов)

Лабораторная работа №6. Автономный трехфазный инвертор (7 часов, в том числе 2 часа в интерактивной форме – Дифференцированные индивидуальные задания)

Лабораторная работа №7. Тиристорный ШИМ с принудительным запирающим тиристором (7 часов, в том числе 1 час в интерактивной форме – Дифференцированные индивидуальные задания)

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Моделирование автоматизированных электротехнических комплексов» включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	2 неделя	опрос	6	УО-1 Собеседование
2.	4 неделя	опрос	6	УО-1 Собеседование
3.	6 неделя	опрос	6	УО-1 Собеседование
4.	8 неделя	опрос	6	УО-1 Собеседование
5.	10 неделя	опрос	6	УО-1 Собеседование
6.	12 неделя	опрос	6	УО-1 Собеседование
7.	14 неделя	опрос	6	УО-1 Собеседование
8.	16 неделя	опрос	6	УО-1 Собеседование
9.	18 неделя	опрос	3	ПР-1 Тест
		Экзамен	36	УО-1 Собеседование

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Выпрямители и инверторы, ведомые сетью	ПК-3.1. Разработка и реализация мер по расширению	Знает лучший отечественный и зарубежный опыт проведения исследований в области судостроения и	УО-1	Вопросы к экзамену 1-5

		области практического применения результатов исследований и разработок в области судостроения и судоремонта	судоремонта		
			Умеет выявлять основные конкурентные преимущества разрабатываемой технологии в области судостроения и судоремонта как товара на рынке технологий	ПР-1	Вопросы к экзамену 6-10
			Обладает навыками формирования задач теоретических и экспериментальных исследований для изыскания принципов и путей создания новых технологий судостроения и судоремонта	УО-1	Вопросы к экзамену 11-15
2	Импульсные преобразователи напряжения	ПК-3.2. Разработка стратегии, инициирование и организация выполнения исследовательских работ по разработке новых технологий судостроения и судоремонта	Знает методы оценки качества исследовательских и опытно-конструкторских работ в области судостроения и судоремонта	УО-1	Вопросы к экзамену 16-20
			Умеет анализировать и выбирать методы управления научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами	ПР-1	Вопросы к экзамену 21-25
			Владет навыками организации проведения анализа и обобщения опыта разработки технологий в области судостроения и судоремонта	УО-1	Вопросы к экзамену 26-30
3	Автономные инверторы и преобразователи частоты	ПК-3.1. Разработка и реализация мер по расширению области практического применения результатов исследований и разработок в области судостроения и судоремонта	Знает лучший отечественный и зарубежный опыт проведения исследований в области судостроения и судоремонта	УО-1	Вопросы к экзамену 31-35
			Умеет выявлять основные конкурентные преимущества разрабатываемой технологии в области судостроения и судоремонта как товара на рынке технологий	ПР-1	Вопросы к зачету 36-40
			Обладает навыками формирования задач теоретических и	УО-1	Вопросы к экзамену 41-45

			экспериментальных исследований для изыскания принципов и путей создания новых технологий судостроения и судоремонта		
4	Системы управления преобразователями	ПК-3.2. Разработка стратегии, инициирование и организация выполнения исследовательских работ по разработке новых технологий судостроения и судоремонта	Знает методы оценки качества исследовательских и опытно-конструкторских работ в области судостроения и судоремонта	УО-1	Вопросы к экзамену 46-50
			Умеет анализировать и выбирать методы управления научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами	ПР-1	Вопросы к экзамену 51-55
			Владеет навыками организации проведения анализа и обобщения опыта разработки технологий в области судостроения и судоремонта	УО-1	Вопросы к экзамену 56-60

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в VIII разделе.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Силовая электроника: Силовые полупроводниковые преобразователи для электропривода и электроснабжения: Уч.пос. / Онищенко Г.Б., Соснин О.М. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 122 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (о) ISBN 978-5-16-011120-9
<http://znanium.com/bookread2.php?book=513981>

2. Шустов М.А. Основы силовой электроники [Электронный ресурс] / М.А. Шустов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Наука и Техника, 2017. — 336 с. — 978-5-94387-872-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60655.html>

3. Розанов Ю.К. Силовая электроника [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Ю.К. Розанов, М.В. Рябчицкий, А.А. Кваснюк. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский дом МЭИ, 2016. — 632 с. — 978-5-383-01023-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55877.html>

Дополнительная литература:

1. Кулик В.Д. Силовая электроника. Автономные инверторы, активные преобразователи: Учебное пособие. - СПб.: СПбГТУРП, 2010. - 90 с. <http://window.edu.ru/resource/330/76330/files/silovelekt.pdf>

2. Семенов Б.Ю. Силовая электроника. Профессиональные решения [Электронный ресурс] / Б.Ю. Семенов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 415 с. — 978-5-4488-0057-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63586.html>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение:

1. Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д).
2. MathCAD.
3. Программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно-справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань».
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks».
4. Электронно-библиотечная система «Znanium»

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение теоретического материала производится в соответствии с РПД по лекциям, учебникам, методической и справочной литературе. Список литературы представлен в разделе РПД «Список учебной литературы и информационно-методическое обеспечение дисциплины».

По каждой теме дисциплины «Судовая преобразовательная техника» предполагается проведение аудиторных лекционных занятий, аудиторных практических занятий и самостоятельной работы студента. Время аудиторных занятий и самостоятельной работы студента определяется согласно рабочему учебному плану данной дисциплины.

Планирование времени на изучение дисциплины производится в соответствии с планом-графиком выполнения самостоятельной работы студентов по данной дисциплине. В плане отражены виды самостоятельной работы для всех разделов дисциплины, указаны примерные нормы времени на выполнение и сроки сдачи заданий.

Рекомендации по работе на лекциях и ведению конспекта. Основы знаний закладываются на лекциях, им принадлежит ведущая роль в учебном процессе. На лекциях дается самое важное, основное в изучаемой дисциплине. Основные задачи, стоящие перед лектором: помочь студентам понять основы и усвоить материал на самой лекции, дать указания на то, что требует наибольшего внимания, учить правильному мышлению и создавать ясное представление о методологии изучаемой науки.

Лекции являются эффективным видом занятий для формирования у студентов способности быстро воспринимать новые факты, идеи, обобщать их, а также самостоятельно мыслить.

Студенту следует научиться понимать и основную идею лекции, а также, следуя за лектором, участвовать в усвоении новых мыслей. Но для этого надо быть подготовленным к восприятию очередной темы. Подготовленным можно считать такого студента, который, присутствуя на лекции, усвоил ее содержание, а перед лекцией припомнил материал раздела, излагаемого на ней или просмотрел свой конспект, или учебник.

Перед лекцией необходимо прочитывать конспект предыдущей лекции, а после окончания крупного раздела курса рекомендуется проработать его по конспектам и учебникам.

Перед каждой лекцией необходимо просматривать содержание предстоящей лекции по учебнику с тем, чтобы лучше воспринять материал лекции. В этом случае предмет усваивается настолько, что перед экзаменом остается сделать немного для закрепления знаний.

Важно помнить, что ни одна дисциплина не может быть изучена в необходимом объеме только по конспектам. Для хорошего усвоения курса нужна систематическая работа с учебной и научной литературой, а конспект может лишь облегчить понимание и усвоение материала.

Основная задача при слушании лекции – учиться мыслить, понимать идеи, излагаемые лектором. Для лучшего усвоения теоретического материала рекомендуется составить конспект лекций, содержащий краткое, но ясное изложение теоретического материала, сопровождаемое схемами, эскизами, формулами. Передача мыслей лектора своими словами помогает сосредоточить внимание, не дает перейти на механическое конспектирование. Механическая запись лекции приносит мало пользы.

Ведение конспекта создает благоприятные условия для запоминания услышанного, т.к. в этом процессе принимают участие слух, зрение и рука. Конспектирование способствует запоминанию только в том случае, если студент понимает излагаемый материал. При механическом ведении конспекта, когда просто записываются слова лектора, присутствие на лекции превращается в бесполезную трату времени.

Некоторые студенты полагают, что при наличии учебных пособий, учебников нет необходимости вести конспект. Такие студенты нередко совершают ошибку, так как не используют конспект как средство, позволяющее активизировать свою работу на лекции или полнее и глубже усвоить ее содержание.

Определенная часть студентов считает, что конспекты лекции могут заменить учебники, поэтому они стремятся к дословной записи лекции и нередко не задумываются над ее содержанием. В результате при разборе учебного материала по механической записи требуется больше труда и времени, чем при понимании и кратком конспектировании лекции.

Конспект ведется в тетради или на отдельных листах. Записи в тетради легче оформить, их удобно брать с собой на лекцию или практические занятия. Рекомендуется в тетради оставлять поля для дополнительных записей, замечаний и пунктов плана. Но конспектирование в тетради имеет и недостаток: в нем мало места для пополнения новыми материалами, выводами и обобщениями. В этом отношении более удобен конспект на отдельных листах (карточках). Из него нетрудно извлечь отдельную необходимую запись, конспект можно быстро пополнить листами, в которых содержатся новые выводы, обобщения, фактические данные. При подготовке выступлений, докладов легко подобрать листки из различных конспектов и свести их вместе. В результате такой работы конспект может стать тематическим.

При конспектировании допускается сокращение слов, но необходимо соблюдать меру. Каждый студент обычно вырабатывает свои правила сокращения. Но если они не введены в систему, то лучше их не применять, т.к. случайные сокращения ведут к тому, что спустя некоторое время конспект становится непонятным.

Проверка усвоения теоретического курса проводится с помощью контрольных вопросов, приведенных в разделе «Фонд оценочных средств». После изучения теоретического материала следует проверить, правильно ли

поняты и хорошо ли усвоены наиболее существенные положения темы, используя список контрольных вопросов. При ознакомлении с методиками расчетов рекомендуется пользоваться задачками, в которых приведены примеры расчетов.

Если в процессе изучения материала, у студента возникнут вопросы, которые он не может разрешить самостоятельно, следует обратиться за консультацией к преподавателю, ведущему данную дисциплину.

Рекомендации по работе с учебной и научной литературой. Работа с учебной литературой занимает особое место в самообразовании: именно эта литература является основным источником знаний студента. Учебник (учебное пособие) как печатное средство играет организующую роль в самостоятельной работе студента: он содержит систематизированный объем основной научной информации по курсу, задания, упражнения, уточняющие вопросы, организующие познавательную деятельность.

В работе с учебной литературой нужны умения выделять главное, находить внутренние связи. На что следует обратить внимание при выборе учебника? На заглавие и другие титульные элементы. Например, рекомендована книга в качестве учебника или нет. Затем читается аннотация и введение, из чего узнаете, чем отличается данное пособие. Учебное пособие может рекомендовать преподаватель, потому что он может определить позицию автора учебника.

Результатом работы студента с учебной литературой должно стать четкое понимание практической значимости информации, уверенность, что информация усвоена в достаточном объеме и может быть воспроизведена, что основные понятия могут быть обоснованы, что выделены внутренние связи и зависимости внутри учебного текста.

К научным источникам относятся также статьи, монографии, диссертации, книги. Как правило, статья посвящена описанию решения лишь одной из задач, стоящих перед исследователем, а диссертация и монография освещают комплексно проблему с разных сторон, решают ряд задач. Статьи

публикуются либо в журналах, либо в сборниках. Журнал - периодическое издание, которое имеет указание, кому предназначен. В содержании обычно выделены рубрики (теория, опыт, методические советы и т.д.), которые позволяют читателю определиться в своих интересах. Далее рекомендуется обратить внимание на авторов журнала (иногда в конце есть сведения об авторах). Содержание журнала позволяет выделить те статьи, которые интересны.

Первое знакомство со статьей необходимо начинать с уяснения понятий, которые представлены в названии. Далее необходимо определить:

- цель статьи,
- обоснование автором актуальности,
- проблемы, выделенные автором,
- способы решения этих проблем, которые он предлагает,
- выводы автора.

Если статья представляет интерес необходимо составить тезисный конспект с указанием страниц, откуда взяты цитаты, также следует указать автора, название статьи, название журнала, номер, год, страницы.

Следует иметь в виду, что статья - это личная точка зрения автора, с которой можно или нельзя соглашаться, она может быть недостаточно научно обоснованной, дискуссионной.

Рекомендации по подготовке к экзамену. Целью экзамена является проверка качества усвоения содержания дисциплины. Для получения допуска к экзамену необходимо выполнить и защитить все лабораторные работы и курсовую работу.

Перечень тем, которые необходимо изучить для успешной сдачи экзамена, отражен в списке экзаменационных вопросов и программе курса.

При подготовке к экзамену необходимо повторить материал лекций, прослушанных в течение семестра, обобщить полученные знания, понять связь между отдельными разделами дисциплины. Изучение теоретического материала проводится по конспекту лекций и рекомендуемой литературе.

Для успешной сдачи экзамена и получения высокой оценки изучение одного конспекта недостаточно. Высокая оценка за экзамен предполагает обязательное изучение теоретического материала по учебнику, поскольку объем лекций ограничен и не позволяет подробно рассмотреть все вопросы.

При ответе на экзамене необходимо показать не только знание заученного материала, но и умение делать логические выводы, умение пользоваться на практике полученными теоретическими сведениями. Экзамен должен восприниматься не только как элемент контроля полученных знаний, но в первую очередь, как инструмент систематизации полученных знаний.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. №951, учебная аудитория для проведения практических и лекционных занятий и для самостоятельной работы.	Мультимедийная аудитория: Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 24) Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокоммутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48	1. Academic Campus 500 2. Inventor Professional 2020 3. AutoCAD 2020 4. MAYA 2018 5. VideoStudio Pro x10 Lite 6. CorelDraw 7. Academic Mathcad License 14.0 8. MathCad Education University Edition 9. Компас 3D Система прочностного анализа v16 10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16 11. SolidWorks Campus 500
690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, д. 10, корпус Е, ауд. №848, учебная аудитория для проведения практических	Мультимедийная аудитория: Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 44) Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема	1. Academic Campus 500 2. Inventor Professional 2020 3. AutoCAD 2020 4. MAYA 2018 5. VideoStudio Pro x10 Lite 6. CorelDraw 7. Academic Mathcad License 14.0 8. MathCad Education University Edition 9. Компас 3D Система

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
занятий	видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS). Ноутбук Lenovo idea Pad S 205 Bra	прочностного анализа v16 10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16 11. SolidWorks Campus 500
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. №967, учебная аудитория для проведения практических и лекционных занятий и для самостоятельной работы.	Мультимедийная аудитория: Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 26) Оборудование: Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).	1. Academic Campus 500 2. Inventor Professional 2020 3. AutoCAD 2020 4. MAYA 2018 5. VideoStudio Pro x10 Lite 6. CorelDraw 7. Academic Mathcad License 14.0 8. MathCad Education University Edition 9. Компас 3D Система прочностного анализа v16 10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16 11. SolidWorks Campus 500

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1. Разработка и реализация мер по расширению области практического применения результатов исследований и разработок в области судостроения и судоремонта	Знает лучший отечественный и зарубежный опыт проведения исследований в области судостроения и судоремонта
	Умеет выявлять основные конкурентные преимущества разрабатываемой технологии в области судостроения и судоремонта как товара на рынке технологий
	Обладает навыками формирования задач теоретических и экспериментальных исследований для изыскания принципов и путей создания новых технологий судостроения и судоремонта
ПК-3.2. Разработка стратегии, инициирование и организация выполнения исследовательских работ по разработке новых технологий	Знает методы оценки качества исследовательских и опытно-конструкторских работ в области судостроения и судоремонта
	Умеет анализировать и выбирать методы управления научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
судостроения и судоремонта	Владеет навыками организации проведения анализа и обобщения опыта разработки технологий в области судостроения и судоремонта

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Судовая преобразовательная техника» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Судовая преобразовательная техника» проводится в форме устных опросов для оценивания фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Критерии оценки (устный ответ) при собеседовании

100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

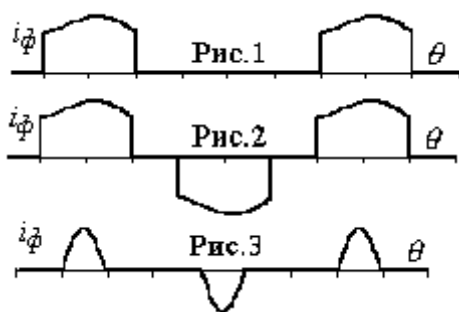
85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 - балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Тест

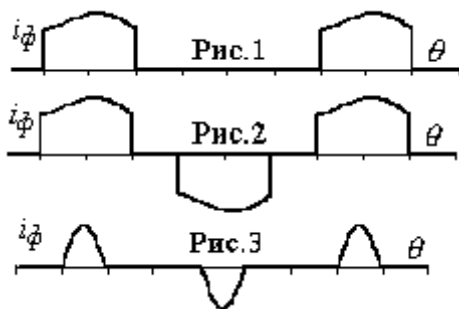
Вопрос № 1



Какова фазность схемы выпрямления, входной ток которой показан на рис. 1?

1. Однофазная СВ
2. Двухфазная СВ
3. Трехфазная СВ
4. Четырехфазная СВ
5. Пятифазная СВ
6. Шестифазная СВ

Вопрос № 2



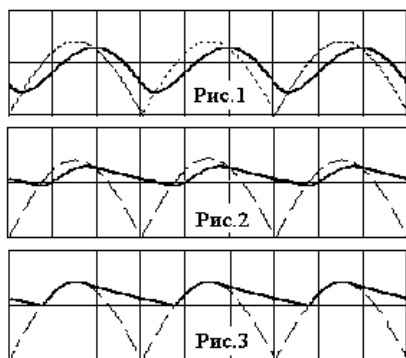
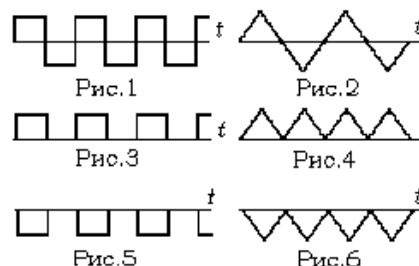
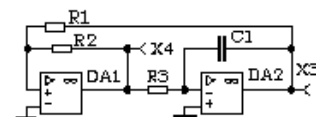
Какова фазность схемы выпрямления, входной ток которой показан на рис. 2?

1. Однофазная СВ
2. Двухфазная СВ
3. Трехфазная СВ
4. Четырехфазная СВ
5. Пятифазная СВ
6. Шестифазная СВ

Вопрос № 3

Напряжение на гнезде X4 соответствует?

1. Рис.1
2. Рис.2
3. Рис.3
4. Рис.4
5. Рис.5
6. Рис.6



Вопрос № 4

Какому рисунку соответствует выходной ток СВ при активно-индуктивной нагрузке?

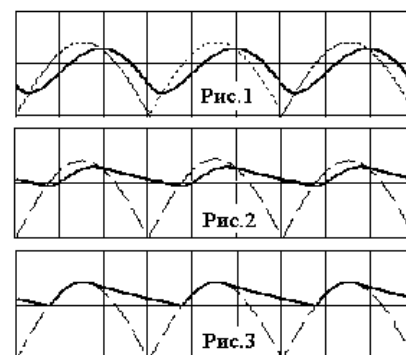
1. Рис.1, для двухфазной СВ
2. Рис.1, для трехфазной СВ
3. Рис.2, для двухфазной СВ
4. Рис.2, для трехфазной СВ
5. Рис.3, для двухфазной СВ

6. Рис.3, для трехфазной СВ

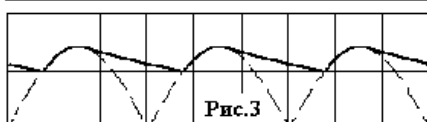
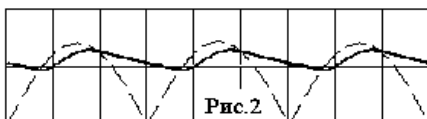
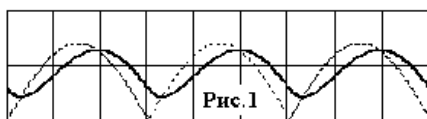
Вопрос № 5

Какому рисунку соответствует выходное напряжение СВ при активно-емкостной нагрузке и наличии фазного сопротивления?

1. Рис.1, для двухфазной СВ



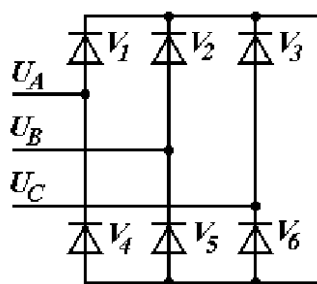
2. Рис.1, для трехфазной СВ
3. Рис.2, для двухфазной СВ
4. Рис.2, для трехфазной СВ
5. Рис.3, для двухфазной СВ
6. Рис.3, для трехфазной СВ



Вопрос № 6

Какому рисунку соответствует выходное напряжение СВ при активно-емкостной нагрузке и нулевом фазном сопротивлении?

1. Рис.1, для двухфазной СВ
2. Рис.1, для трехфазной СВ
3. Рис.2, для двухфазной СВ
4. Рис.2, для трехфазной СВ
5. Рис.3, для двухфазной СВ
6. Рис.3, для трехфазной СВ

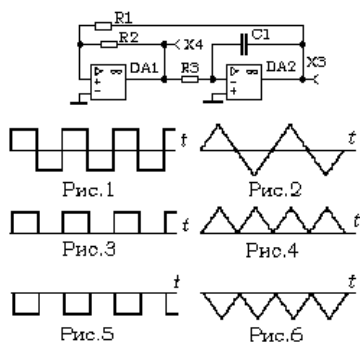


Вопрос № 7

В каком порядке работают вентили в выпрямителе, показанном на рисунке?

1. 1-2-3-4-5-6-1
2. 1-3-5-2-4-6-1
3. 1-6-2-4-3-5-1
4. 1-4-2-5-3-6-1
5. 1-5-2-6-3-4-1
6. 1-6-3-4-5-2-1

Вопрос № 8

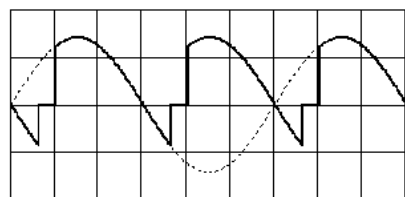


Напряжение на гнезде X3 соответствует?

1. Рис.1
2. Рис.2
3. Рис.3
4. Рис.4
5. Рис.5
6. Рис.6

Вопрос № 9

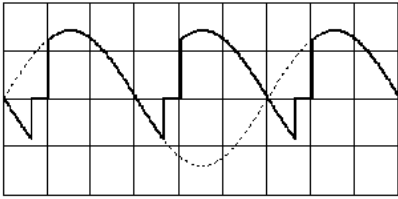
На рисунке изображено выходное напряжения СВ при угле управления и характере нагрузки?



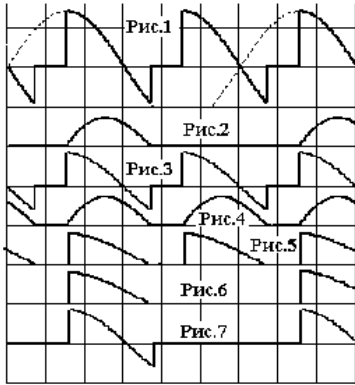
1. Для двухфазной СВ при 30 град.
2. Для двухфазной СВ при 60 град.
3. Для двухфазной СВ при 90 град.
4. Для трехфазной СВ при 30 град.
5. Для трехфазной СВ при 60 град.
6. Для трехфазной СВ при 90 град.

Вопрос № 10

Рисунок соответствует выходному напряжению?



1. Трехфазной СВ при активной нагрузке
2. Трехфазной СВ при активно-индуктивной нагрузке
3. Трехфазной СВ, работающей на источник тока
4. Двухфазной СВ при активной нагрузке
5. Двухфазной СВ при активно-индуктивной нагрузке
6. Двухфазной СВ, работающей на источник тока



Вопрос № 11

Диаграмме выходного напряжения СВ, изображенной на рис.1, соответствует выходной ток СВ, изображенный на?

1. Рис.2
2. Рис.3
3. Рис.4
4. Рис.5
5. Рис.6
6. Рис.7

Вопрос № 12

При указанных на рис.2 напряжениях, Полупроводниковые приборы (ПП) будут проводить ток согласно варианту?

1. а
2. б
3. в
4. г
5. д

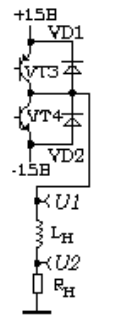


Рис.1
Выходные каскады ППИМ

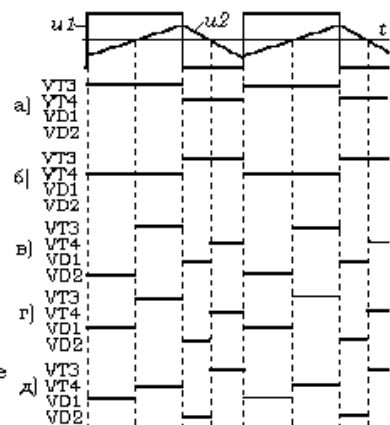
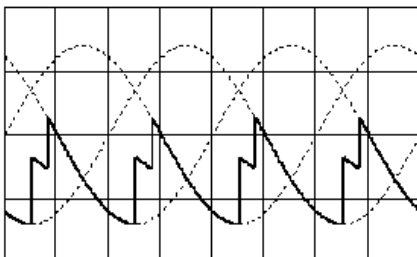


Рис.2 Интервалы работы ППИ

Вопрос № 13

На рисунке изображено выходное напряжение СВ при угле управления?

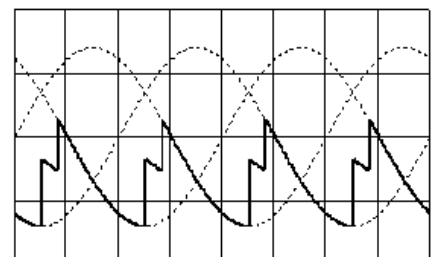


1. Трехфазной СВ при угле управления 140 град.
2. Трехфазной СВ при угле управления 170 град.
3. Трехфазной СВ при угле управления 120 град.
4. Шестифазной СВ при угле управления 140 град.
5. Шестифазной СВ при угле управления 170 град.
6. Двухфазной СВ при угле управления 170 град.

Вопрос № 14

На рисунке представлено выходное напряжение СВ, работающей на?

1. Трехфазной СВ на источник тока



2. Трехфазной СВ на активно-индуктивную нагрузку
3. Трехфазной СВ на активную нагрузку
4. Двухфазной СВ на источник тока
5. Двухфазной СВ на активно-индуктивную нагрузку
6. Шестифазной СВ на активно-индуктивную нагрузку

Вопрос № 15

На рисунке изображено выходное напряжение СВ при угле управления?

1. Трехфазной СВ при угле управления 50 град.
2. Трехфазной СВ при угле управления 30 град.
3. Трехфазной СВ при угле управления 80 град.
4. Двухфазной СВ при угле управления 60 град.
5. Двухфазной СВ при угле управления 80 град.
6. Шестифазной СВ при угле управления 80 град.

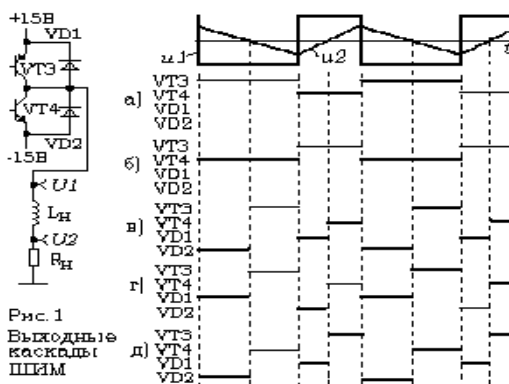
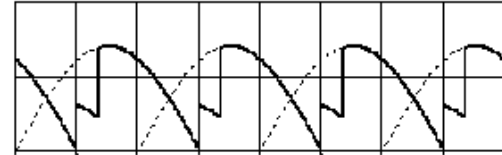


Рис. 1
Выходные каскады ШИМ

Рис. 2 Интервалы работы ПП

Вопрос № 16

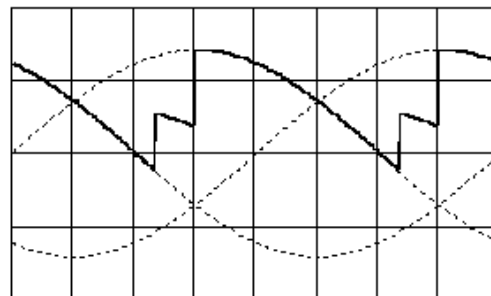
При указанных на рис.2 напряжениях, Полупроводниковые приборы (ПП) будут проводить ток согласно варианту?

1. а
2. б
3. в
4. г
5. д

№ 17

Для СВ, выходное напряжение которой показано на рисунке, угол коммутации равен?

1. 30 градусов
2. 60 градусов
3. 70 градусов
4. 90 градусов
5. 20 градусов
6. 40 градусов



Вопрос

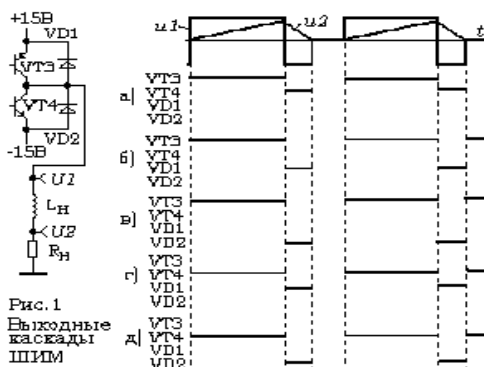


Рис. 1
Выходные каскады ШИМ

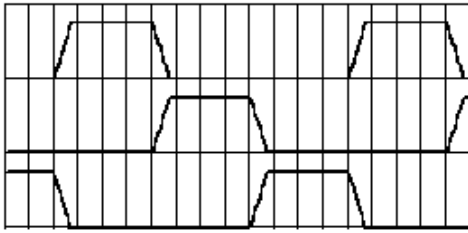
Рис. 2 Интервалы работы ПП

Вопрос № 18

При указанных на рис.2 напряжениях, Полупроводниковые приборы (ПП) будут проводить ток согласно варианту?

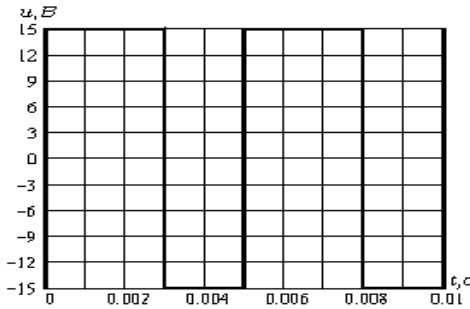
1. а
2. б
3. в
4. г
5. д

Вопрос № 19



На рисунке показаны входные токи?

1. Трехфазной СВ при угле коммутации 60 град.
2. Трехфазной СВ при угле коммутации 10 град.
3. Трехфазной СВ при угле коммутации 20 град.
4. Шестифазной СВ при угле коммутации 60 град.
5. Шестифазной СВ при угле коммутации 20 град.
6. Шестифазной СВ при угле коммутации 30 град.

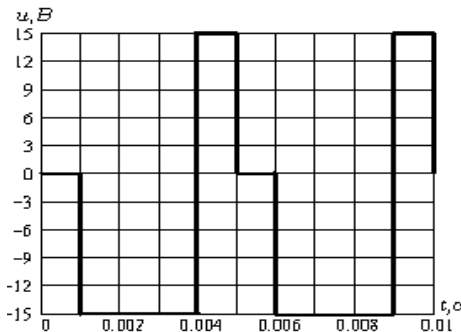


Временная диаграмма напряжения ШИМ

Вопрос № 20

Для приведенной временной диаграммы среднее значение напряжения на выходе ШИМ равно?

1. 15В
2. 9В
3. 6В
4. 3В
5. 0В

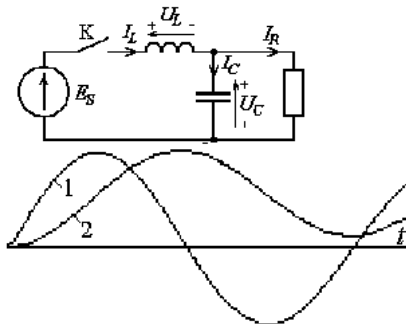


Временная диаграмма напряжения ШИМ

Вопрос № 21

Для приведенной временной диаграммы среднее значение напряжения на выходе ШИМ равно?

1. -3В
2. -4.5В
3. -6В
4. -7.5В
5. -9В
6. -12В



Вопрос № 22

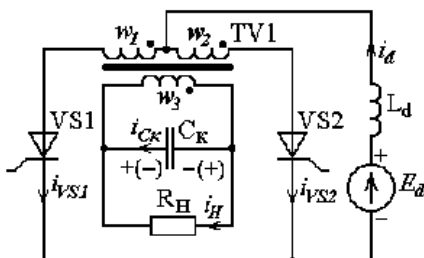
При подключении RLC цепи к источнику постоянного напряжения E_s , приведенные временные диаграммы соответствуют?

1. 1-напряжение емкости, 2-ток индуктивности
2. 1-напряжение индуктивности, 2-ток индукт.
3. 1-ток индуктивности, 2- напряжение емкости
4. напряжение индукт., 2- напряжение емкости

Вопрос № 23

При активной нагрузке схемы выпрямления (СВ) нулевое выходное напряжение получено при угле управления 120 градусов. Это?

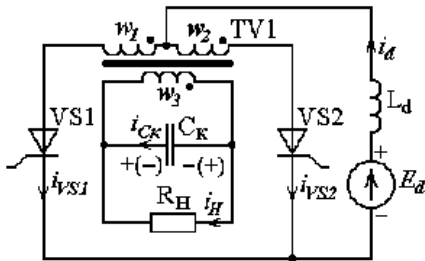
1. Двухфазная СВ
2. Трехфазная СВ
3. Шестифазная СВ



Вопрос № 24

В момент включения тиристора VS1 правильная полярность на емкости C_k указана?

1. в скобках
2. без скобок



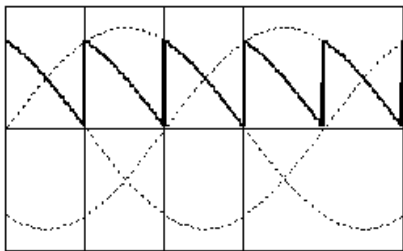
Вопрос № 25

Для запираания тиристора VS2 полярность на емкости Ск должна соответствовать варианту?

1. в скобках
2. без скобок

Вопрос № 26

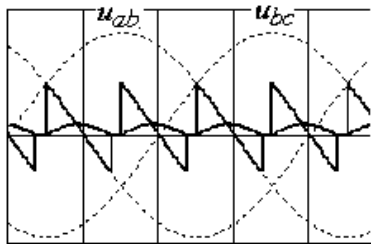
На рисунке показано выходное напряжение?



1. Трехфазной СВ при угле управления 30 град.
2. Трехфазной СВ при угле управления 60 град.
3. Трехфазной СВ при угле управления 90 град.
4. Шестифазной СВ при угле управления 30 град.
5. Шестифазной СВ при угле управления 60 град.
6. Шестифазной СВ при угле управления 90 град.

Вопрос № 27

На рисунке показано выходное напряжение шестифазной СВ при?

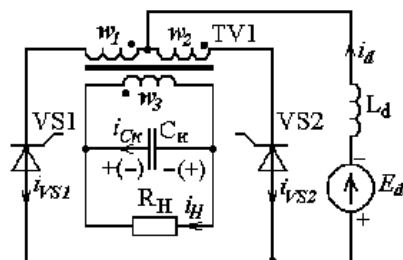


1. Угле управления 30 градусов
2. Угле управления 60 градусов
3. Угле управления 90 градусов
4. Угле управления 120 градусов

5. Угле управления 150 градусов

Вопрос № 28

В схеме автономного инвертора включены не правильно?

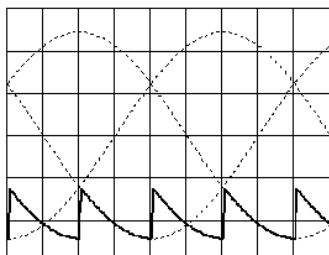


1. Тиристоры VS1, VS2
2. Обмотка W3
3. Источник питания Ed
4. Обмотка W3 и источник Ed
5. Тиристоры, обмотка W3 и источник Ed

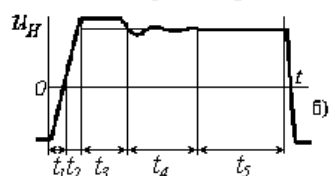
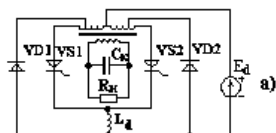
6. Все элементы включены правильно

Вопрос № 29

На рисунке показано выходное напряжение шестифазной СВ при?



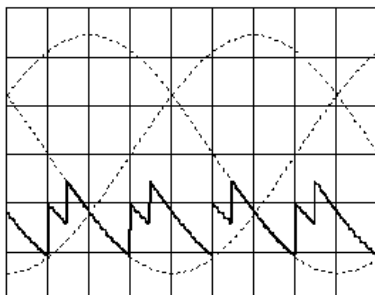
1. Угле управления 30 градусов
2. Угле управления 60 градусов
3. Угле управления 90 градусов
4. Угле управления 120 градусов
5. Угле управления 150 градусов



Вопрос № 30

Обратный диод в автономном инверторе (рис.а) проводит ток на интервале?

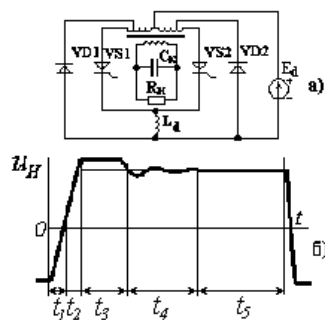
1. t_1
2. t_2
3. t_3
4. t_4
5. t_5



Вопрос № 31

Угол коммутации в показанном на рисунке выходном напряжении СВ составляет?

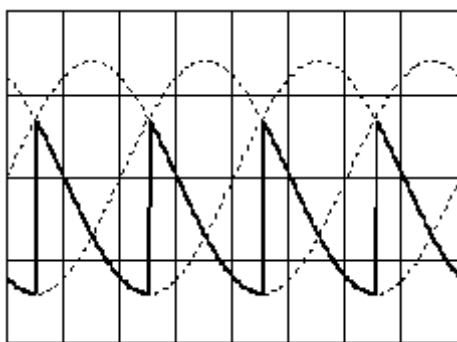
1. 15 градусов
2. 30 градусов
3. 45 градусов
4. 60 градусов
5. 135 градусов
6. 120 градусов



Вопрос № 32

Времени, предоставляемому для запираания тиристора в автономном инверторе (рис.а), соответствует интервал?

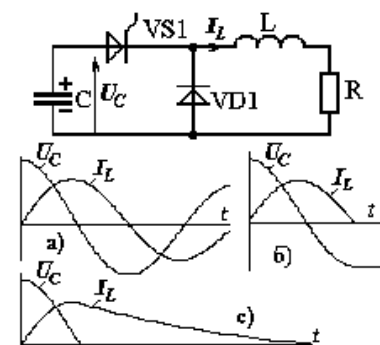
1. t_1
2. t_2
3. t_3
4. t_4
5. t_5



Вопрос № 33

В изображенном на рисунке выходном напряжении СВ содержатся гармоники?

1. 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, и т.д.
2. 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, и т.д.
3. 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, и т.д.
4. 0, 6, 12, 18, 24, и т.д.
5. 2, 4, 5, 7, 8, 10, и т.д.
6. 5, 7, 11, 13, 17, 19, и т.д.



Вопрос № 34

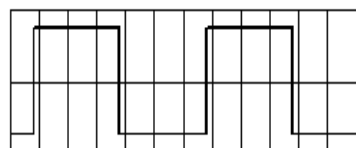
При включении тиристора VS1 переходный процесс соответствует?

1. Рис. а)
2. Рис. б)
3. Рис. в)

Вопрос № 35

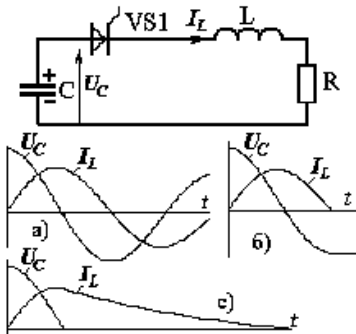
Входной ток СВ, показанный на рисунке, содержит гармоники с номерами?

1. 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, и т.д.
2. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, и т.д.
3. 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13 и т.д.



4. 1, 5, 7, 11, 13, 17, 19, и т.д.
5. 1, 2, 5, 7, 8, 10, 11, и т.д.

Вопрос №



При включении тиристора VS1 переходный процесс соответствует?

1. Рис. а)
2. Рис. б)
3. Рис. в)

Вопрос № 37

При увеличении значения выходного тока СВ угол коммутации?

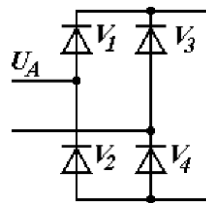
1. Не изменится
2. Уменьшится
3. Увеличится

Вопрос № 38

При уменьшении индуктивного сопротивления фазы, угол коммутации?

1. Не изменится
2. Уменьшится
3. Увеличится

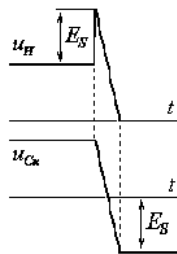
Вопрос № 39



Порядок работы вентиля в СВ?

1. 1 - 2 - 3 - 4 - 1
2. 1 и 2 - 3 и 4 - 1 и 2
3. 1 и 3 - 2 и 4 - 1 и 3
4. 1 и 4 - 2 и 3 - 1 и 4
5. 1 - 4 - 3 - 2 - 1

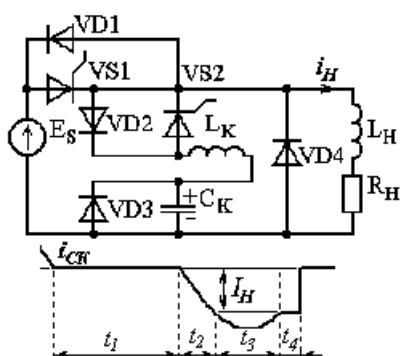
Вопрос № 40 П



На рисунке показаны временные диаграммы в схеме ШИМ с тиристорным ключом в момент запирающего тиристора?

1. Обратным напряжением
2. Обратным током
3. LC – контуром
4. Емкостью

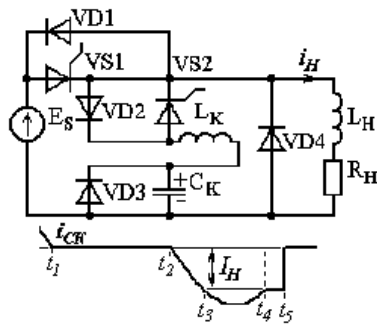
Вопрос № 41



В схеме ШИМ с тиристорным ключом и токовой коммутацией диод VD1 открыт на интервале?

1. t_1
2. t_2
3. t_3

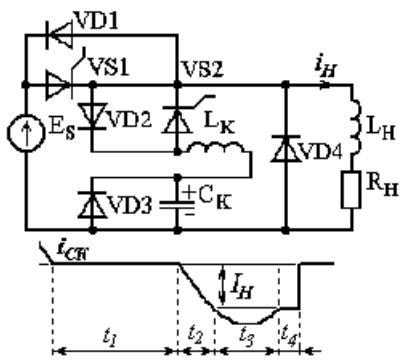
4. t_4
5. t_2+t_3
6. $t_2+t_3+t_4$



Вопрос № 42

В схеме ШИМ с толковой коммутацией тиристор VS1 закроется в момент времени?

1. t_1
2. t_2
3. t_3
4. t_4
5. t_5



Вопрос № 43

Время, предоставляемое для запираания тиристора в ШИМ с токовой коммутацией и тиристорным ключом, равно интервалу?

1. t_2
2. t_3
3. t_4
4. $t_2+t_3+t_4$
5. t_2+t_3
6. t_3+t_4

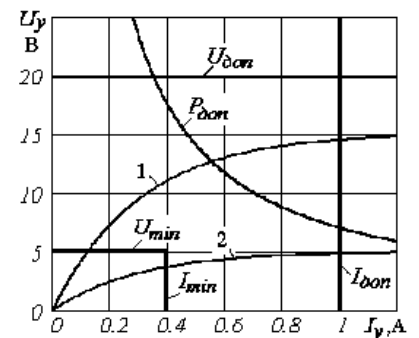
Вопрос № 44

На рисунке представлены характеристики цепи управления тиристором, где кривые 1 и 2 предельные вольт - амперные характеристики управляющего электрода (УЭ).

Управляющий импульс формируется источником с напряжением 25В, имеющим добавочное сопротивление 100 Ом.

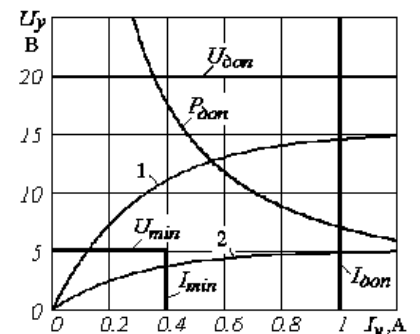
Обеспечивается ли гарантированное отпирание тиристора?

1. Обеспечивается гарантированное отпирание
2. Напряжение УЭ больше допустимого
3. Ток УЭ больше допустимого
4. Мощность УЭ больше допустимой
5. Ток или напряжение УЭ меньше необходимого



Вопрос № 45

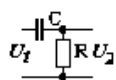
На рисунке представлены характеристики цепи управления тиристором, где кривые 1 и 2 предельные вольт - амперные характеристики управляющего электрода (УЭ).



Управляющий импульс формируется источником с напряжением 25В, имеющим добавочное сопротивление 25 Ом.

Обеспечивается ли гарантированное отпирание тиристора?

1. Обеспечивается гарантированное отпирание
2. Напряжение УЭ больше допустимого
3. Ток УЭ больше допустимого
4. Мощность УЭ больше допустимой
5. Ток или напряжение УЭ меньше необходимого



$$W(p) = \frac{U_2(p)}{U_1(p)}$$

Вопрос № 46

Передаточная функция RC цепи соответствует варианту?

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1) $W(p) = \frac{1+RCp}{RCp}$ | 4) $W(p) = \frac{RCp}{1+RCp}$ |
| 2) $W(p) = \frac{1+RCp}{p}$ | 5) $W(p) = \frac{p}{1+RCp}$ |
| 3) $W(p) = \frac{1}{1+RCp}$ | 6) $W(p) = 1+RCp$ |

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

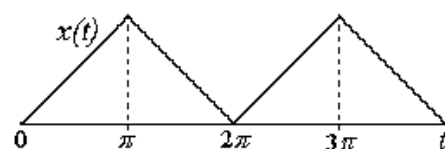
Вопрос № 47

U_d - постоянная составляющая

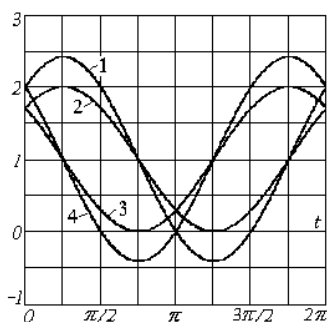
U_s - синусоидальные составляющие

U_c - косинусоидальные составляющие

В разложении в ряд Фурье приведенной на рисунке временной диаграммы будут присутствовать следующие составляющие?



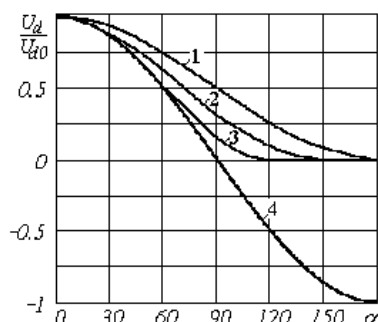
1. только U_s
2. только U_c
3. U_s и U_c
4. U_d и U_c
5. U_d и U_s
6. U_d , U_s и U_c



Вопрос № 48

Временная функция восстанавливается из разложения в ряд Фурье в виде следующей функции: $1 + \cos(t) + \sin(t)$.
Этой функции соответствует кривая?

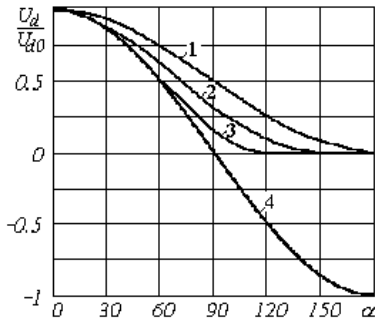
- 1
- 2
- 3
- 4



Вопрос № 49

Кривая 2 соответствует регулировочной характеристике?

1. 2-х фазной СВ при непрерывном токе
2. 2-х фазной СВ при активной нагрузке
3. 3-х фазной СВ при непрерывном токе
4. 3-х фазной СВ при активной нагрузке
5. 6-ти фазной СВ при непрерывном токе
6. 6-ти фазной СВ при активной нагрузке



Вопрос № 50

Кривая 4 соответствует регулировочной характеристике?

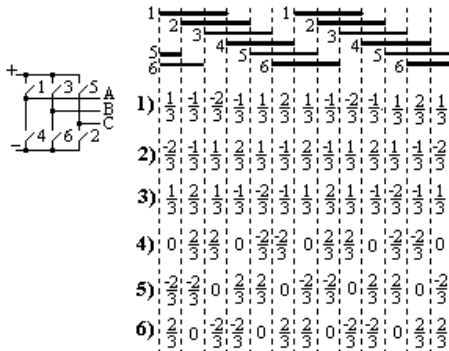
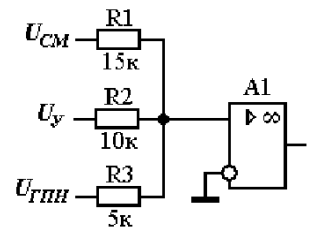
1. Ни одной из схем выпрямления (СВ)
2. 2-х фазной СВ при активной нагрузке
3. 3-х фазной СВ при активной нагрузке
4. 6-ти фазной СВ при активной нагрузке
5. СВ любой фазности при непрерывном токе

Вопрос № 51

Компаратор А1 БФИ формирует управляющий импульс по заднему фронту своего выходного сигнала. Начало пилы соответствует нулевому углу управления тиристором. Частота сети 50Гц. Генератор пилообразного напряжения формирует пилу, которая описывается уравнением:

$U_{ГПН}(t) = -1000t$. Чему равен угол управления при $U_{СМ} = -15В$, $U_y = 5В$?

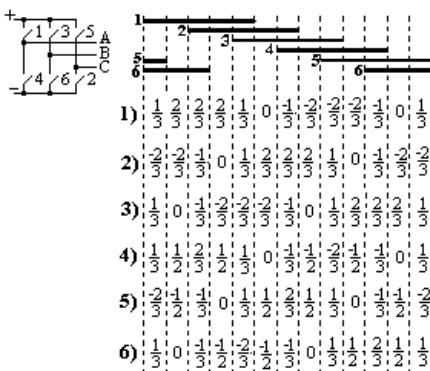
1. 30 градусов
2. 45 градусов
3. 60 градусов
4. 120 градусов
5. 135 градусов
6. 150 градусов



Вопрос № 52

В автономном трехфазном инверторе нагрузка имеет чисто активный характер и включена звездой. Напряжение источника принято за единичное значение. При указанной диаграмме замыкания ключей, напряжение фазы В соответствует варианту?

- 1) 2) 3) 4) 5) 6)



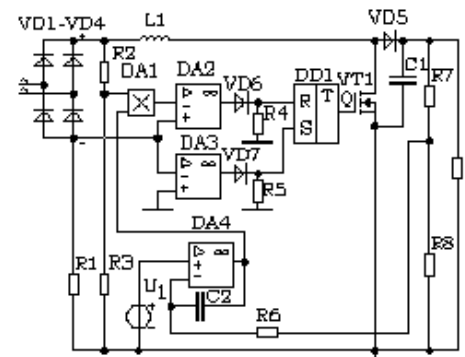
Вопрос № 53

В автономном трехфазном инверторе нагрузка имеет чисто активный характер и включена звездой. Напряжение источника принято за единичное значение. При указанной диаграмме замыкания ключей, напряжение фазы А соответствует варианту?

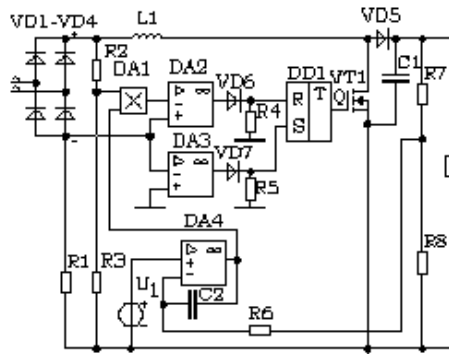
- 1) 2) 3) 4) 5) 6)

Вопрос № 54

В схеме корректора коэффициента мощности достижение максимального значения входного тока контролируется микросхемой?



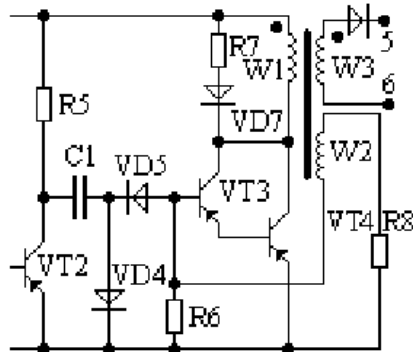
1. DA1
2. DA2
3. DA3
4. DA4



Вопрос № 55

Стабилизацию выходного напряжения осуществляется с помощью микросхемы?

1. DA1
2. DA2
3. DA3
4. DA4

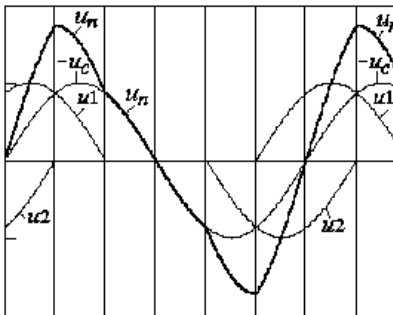


Вопрос № 56

Для формирования четкого импульса трансформатор блокинг-генератора в схеме БФИ осуществляет обратную связь (ОС)? При этом начало обмотки W3 должно быть?

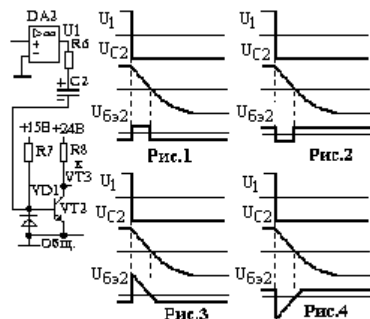
1. Отрицательная ОС, начало W3 сверху
2. Отрицательная ОС, начало W3 снизу
3. Положительная ОС, начало W3 сверху
4. Положительная ОС, начало W3 снизу

Вопрос № 57



Для формирования пилы $U_{п}$, указанной на рисунке формы напряжения U_1 и U_2 должны быть?

1. $U_1 = U_b, U_2 = U_a$
2. $U_1 = -U_b, U_2 = -U_a$
3. $U_1 = -U_a, U_2 = U_b$
4. $U_1 = -U_b, U_2 = U_a$
5. $U_1 = U_a, U_2 = U_b$
6. $U_1 = -U_a, U_2 = -U_b$



Вопрос № 58

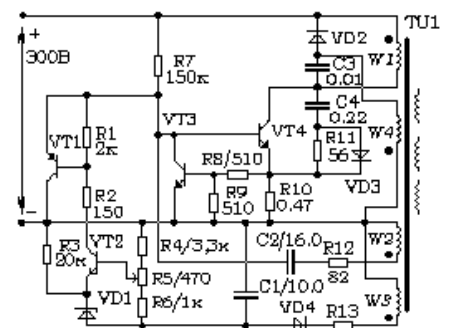
При формировании импульса в БФИ форма напряжений на элементах соответствует рисунку?

1. Рис.1
2. Рис.2
3. Рис.3
4. Рис.4

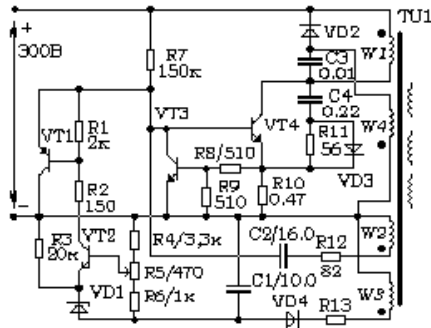
Вопрос № 59

Если движок потенциометра R5 сдвинуть вниз, то выходное напряжение источника?

1. Не измениться



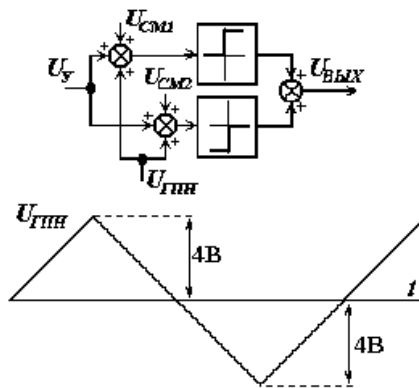
2. Увеличится
3. Уменьшится



Вопрос № 60

Если транзистор VT1 откроется сильнее, то в выходном импульсном напряжении источника?

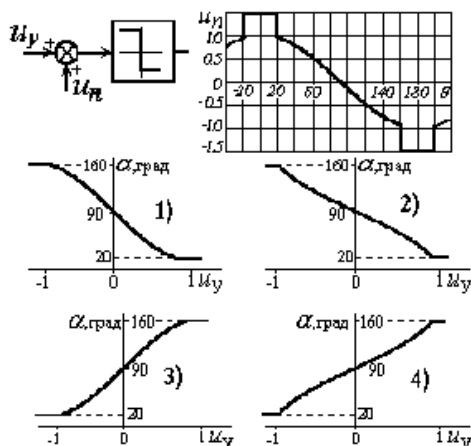
1. Длительность импульса уменьшится
2. Длительность паузы уменьшится
3. Длительность импульса увеличится
4. Длительность паузы увеличится
5. Пауза увеличится, импульс уменьшится
6. Пауза уменьшится, импульс увеличится



Вопрос № 61

Для обеспечения раздельного управления широтно-импульсным модулятором необходимо обеспечить смещение?

1. $U_{см1} = +2В, U_{см2} = -2В$
2. $U_{см1} = -2В, U_{см2} = +2В$
3. $U_{см1} = +4В, U_{см2} = -4В$
4. $U_{см1} = -4В, U_{см2} = +4В$
5. $U_{см1} = +8В, U_{см2} = -8В$
6. $U_{см1} = -8В, U_{см2} = +8В$



Вопрос № 62

При указанной форме опорного напряжения $U_{гнн}$, характеристика системы импульсно - фазового управления имеет вид?

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

При оценке результатов студентов оценка:

"отлично" соответствует более 90% правильных ответов;

"хорошо" – более 80% до 90% включительно правильных ответов;

"удовлетворительно" – 60-80% правильных ответов;

"неудовлетворительно" – менее 60% правильных ответов.

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Судовая преобразовательная техника» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

К промежуточной аттестации допускаются студенты, не имеющие задолжности по дисциплине (выполнены все работы, предполагаемые учебным планом и РПД (практические, лабораторные, а также текущая аттестация – контрольные, опросы, курсовые работы, курсовые проекты и т.д.).

Вопросы к экзамену

- 1.** Анализ цепей с диодами и тиристорами методом припасовывания. Его достоинства и недостатки.
- 2.** Гармонический анализ цепей с диодами и тиристорами. Метод основной гармоники. Ограничения в применении метода.
- 3.** Тиристор. Принцип работы и характеристики цепи управления.
- 4.** Работа неуправляемой двухфазной схемы выпрямления на активную и активно-емкостную нагрузку.
- 5.** Работа неуправляемой двухфазной схемы выпрямления на активную и активно-индуктивную нагрузку.
- 6.** Работа управляемой двухфазной схемы выпрямления на активную и активно-индуктивную нагрузку.
- 7.** Работа управляемой двухфазной схемы выпрямления в инверторном режиме.
- 8.** Средний ток и среднее напряжение двухфазной схемы выпрямления. Расчетная мощность трансформатора.
- 9.** Работа неуправляемой трехфазной схемы выпрямления на активную и активно-емкостную нагрузку.

10. Работа управляемой трехфазной схемы выпрямления на активную и активно-индуктивную нагрузку.

11. Работа управляемой трехфазной схемы выпрямления на источник тока.

12. Работа неуправляемой шестифазной схемы выпрямления на активную и активно-емкостную нагрузку.

13. Работа управляемой шестифазной схемы выпрямления на активную и активно-индуктивную нагрузку.

14. Выходное напряжение m -фазного управляемого тиристорного преобразователя. Регулировочные характеристики.

15. Высшие гармоники выходного напряжения и входного тока преобразователя.

16. Процесс коммутации и его влияние на выходное напряжение в преобразователе.

17. Коэффициент мощности неуправляемого выпрямителя и тиристорного преобразователя

18. Емкостной фильтр. Угол проводимости диодов. Определение среднего напряжения.

19. Емкостной фильтр. Определение коэффициента пульсаций. Выбор емкости фильтра.

20. Методика анализа сложных фильтров с использованием понятия коэффициента передачи.

21. Искусственная коммутация напряжением с использованием дополнительного тиристора

22. Искусственная коммутация током с использованием дополнительного тиристора

23. Однофазный мостовой инвертор напряжения на полностью управляемых приборах и активно-индуктивной нагрузке.

24. Однофазный параллельный инвертор тока со средней точкой.

25. Однофазный параллельный инвертор тока со средней точкой и обратными диодами.

26. Функциональная схема и принцип работы нереверсивного ШИМ на активную нагрузку.

27. Схемные решения выходных каскадов ШИМ на транзисторах.

28. Схема потенциальной развязки выходных каскадов ШИМ от схемы управления.

29. Работа нереверсивного ШИМ на двигательную нагрузку, режимы непрерывного и прерывистого тока.

30. Функциональная схема и принцип работы реверсивного ШИМ с совместным управлением на активную нагрузку.

31. Реверсивный ШИМ с совместным управлением. Работа силовых элементов при активно-индуктивной нагрузке.

32. Функциональная схема и принцип работы реверсивного ШИМ с отдельным управлением на активную нагрузку.

33. Работа реверсивного ШИМ с отдельным управлением на активно-индуктивную нагрузку.

34. Схема замещения системы ПАФК для возможности анализа работы выпрямителя.

35. Работа выпрямителя системы ПАФК на активную нагрузку. Коэффициент выпрямления по току.

36. Форма напряжений при работе выпрямителя системы ПАФК на обмотку возбуждения с большой индуктивностью.

37. Коэффициент выпрямления выпрямителя системы ПАФК по напряжению.

38. Эквивалентное сопротивление обмотки возбуждения системы ПАФК, приведенное к стороне переменного тока.

39. Формирование выходного напряжения в 3-х фазном автономном мостовом инверторе при угле проводимости 180 градусов.

40. Формирование выходного напряжения в 3-х фазном автономном мостовом инверторе при угле проводимости 120 градусов.

41. Формирование выходного напряжения в 3-х фазном автономном мостовом инверторе при угле проводимости 150 градусов.

42. Процесс запираания тиристоров в 3-х фазном автономном мостовом инверторе при общей коммутирующей цепи.

43. Принцип управления автономным инвертором с синусоидальной широтно-импульсной модуляцией.

44. Принцип работы СИФУ на базе магнитного усилителя. Принцип работы СИФУ на базе фазовращателя.

45. Работа формирователя пилы из напряжения сети в БФИ. Работа компаратора БФИ на транзисторах.

46. Формирователь длительности импульсов на базе блокинг-генератора в транзисторном БФИ.

47. Формирование синусоидального опорного напряжения и напряжения ограничения угла в БФИ.

48. Формирование длительности импульса и работа усилительных каскадов в БФИ на операционных усилителях.

49. Формирование пилы и работа компаратора в БФИ на операционных усилителях.

50. Синхронизация трехфазного мостового тиристорного преобразователя.

51. Уменьшение высших гармоник в инверторе путем суммирования напряжения от нескольких инверторов.

52. Схема с высокочастотным инвертором и переключением отводов трансформатора для снижения высших гармоник.

53. Улучшение качества выходного напряжения с использования фильтра основной гармоники.

54. Улучшение качества выходного напряжения с использования резонансных фильтров.

55. Регулирование переменного напряжения путем коммутации обмоток трансформатора

56. Регулятор переменного напряжения с модуляцией-демодуляцией напряжения

57. Несимметричная двухфазная схема выпрямления (полууправляемый однофазный мост).

58. Несимметричная 6-ти фазная схема выпрямления (полууправляемый трехфазный мост).

59. Импульсный источник питания. Работа блокинг-генератора.

60. Импульсный источник питания. Стабилизация выходного напряжения.

Критерии выставления оценки студенту на экзамене

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета / экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
5 (100-86)	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
4 (85-76)	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
3 (75-61)	«зачтено»/ «удовлетвори тельно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
2 (60-50)	«не зачтено»/ «неудовлетво рительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.