

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна
Должность: Директор
Дата подписания: 04.02.2026 13:33:26
Уникальный программный ключ:
0a44cc3e5f5bb746f50175cda89718fd501d635

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УиНР ВО
ОИВТ (филиал) ФГБОУ ВО «СГУВТ»

Калекин В.В.

« _____ » _____ 20 _____ г.

Шифр дисциплины: 2020.26.05.07.02 . Б1.О.20
(шифр ОПОП) (шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля):

Судовая электроника и силовая преобразовательная техника

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Омск

2020

(год набора)

Составлена _____ профессором _____ кафедры _____ ЭТ и ЭО
(должность) (сокращенное наименование кафедры)

_____ , _____ А.А. Руппелем
(ученая степень) (ученое звание) (И.О. Фамилия)

_____ А.А. Руппель « _____ » 20 _____ г.
(подпись) (И.О. Фамилия) число месяц год

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электротехники и
электрооборудования

(наименование кафедры полностью)

от « _____ » 20 _____ г., _____
число месяц год

Зав. кафедрой _____ ЭТ и ЭО _____ А.А. Руппель
(сокращенное наименование кафедры) (подпись) (И.О. Фамилия)

Согласована:

Руководитель ОПОП _____ к.т.н., доцент _____ В.И. Клеутин
(ученая степень, ученое звание) (подпись) (И.О. Фамилия)

Заведующий библиотекой ОИВТ _____ И.Д. Скоробогатова
(подпись) (И.О. Фамилия)

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

1.1. Цели дисциплины

Целью данной дисциплины является дать объем знаний по основам судовой электроники и силовой преобразовательной техники для самостоятельного овладения будущим специалистом нового в области судового электрооборудования и средств автоматики.

1.2. Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модуля), как часть результата освоения образовательной программы (далее – ОП):

Компетенция		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
ОПК-2	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью; ОПК-2.2. Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности; ОПК-2.3. Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью;	Знать: Элементную базу электронных устройств. Физические и электрические свойства полупроводниковых элементов; Принципы построения и функционирования аналоговых и цифровых полупроводниковых устройств; Уметь: Читать схемы аналоговых и цифровых полупроводниковых устройств; Рассчитывать параметры элементов полупроводниковых устройств; Владеть: Навыками расчёта аналоговых полупроводниковых устройств
ПК-2	Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями обнаружения пожара и пожаротушения;	ПК-2.1. Умеет осуществлять безопасное техническое использование электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-2.2. Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-2.3. Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-2.4. Способен осуществлять проверку и обслуживание систем и оборудования для обнаружения пожара и пожаротушения;	Знать: Принципы действия и характеристики полупроводниковых усилителей и преобразователей; Специфические условия эксплуатации судовых электронных и преобразовательных устройств
ПК-9	Способен устанавливать причины отказов судового и берегового	ПК-9.1. Умеет устанавливать и определять причины отказов судового и берегового электрооборудования и	Знать: Основные причины отказов электронных и цифровых устройств

	электрооборудования и средств автоматики, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращению	средств автоматики; ПК-9.2. Владеет методами определять причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики; ПК-9.3. Умеет осуществлять мероприятия для предотвращения причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики;	Уметь: Выбирать элементы электронных и преобразовательных устройств; Владеть: Навыками расчётов параметров полупроводниковых элементов электронных и преобразовательных устройств.
--	--	---	---

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках обязательной части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений или факультативной)

основной профессиональной образовательной программы.

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

Для очной формы обучения*:
(очной, очно-заочной или заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 3													
						По з.е	По плану	в том числе					Семестр 5						Семестр 6							
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР			Контактная работа	СРС	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль	з.е	Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль	з.е
56				5		252	252	110	70	72	7	7	22	20		6	34	36	3	32	24		4	48	36	4
в том числе тренажерная подготовка:																										

Для заочной формы обучения*:
(очной, очно-заочной или заочной)

Формы контроля						Всего часов		в том числе			Всего з.е.		Курс 3						
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР	По з.е.	По плану	Контактная работа	СРС	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль	з.е.
3				3		252	252	34	200	18	7	7	12	14		8	200	18	7
в том числе тренажерная подготовка:																			

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

4.1. Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах):

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий, включая СРС											
		Лек			Лаб			Пр			СРС		
		О	ОЗ	З	О	ОЗ	З	О	ОЗ	З	О	ОЗ	З
5 семестр / 3 курс													
1	Полупроводниковые приборы												
1.1	Диоды			1	1		1				2		4
1.2	Транзисторы	2		1	1		1				2		4
1.3	Тиристоры	2		1							2		4
1.4	Фотоэлектронные приборы										2		4
2	Электронные и газоразрядные приборы												
2.1	Электровакuumные приборы	2					1				2		4
2.2	Газоразрядные приборы	2									2		4
3	Усилители												
3.1	Усилители переменного тока			1	2		1				2		4
3.2	Широкополосные усилители	2									2		4
3.3	Избирательные усилители	2									2		4
3.4	Усилители постоянного тока				2		1				2		4
3.5	Операционные усилители	2			2						2		4
3.6	Решающие усилители										2		4
4	Активные фильтры												
4.1	Фильтры низких и высоких частот				2						1		6
4.2	Полосовые фильтры	2					1				1		6
5	Генераторы сигналов различной формы												
5.1	Автогенераторы										1		6
5.2	Мультивибратор			1	2		1				1		6
5.3	Генератор пилообразного напряжения										1		6
6	Импульсная и цифровая техника												
6.1	Ключевой режим работы транзистора			1	2						1		6
6.2	Базовые элементы логики				4						1		6
6.3	Логические элементы	2			4						1		6
7	Источники питания электронной аппаратуры												
7.1	Сетевые источники питания	2					1				1		6
7.2	Химические источники питания	2									1		6
	Итого:	22			20						34		
6 семестр													
8	Силовые полупроводниковые преобразователи												
8.1	Основные понятия. Классификация силовых полупроводниковых			1							4		5

	преобразователей												
8.2	Силовые полупроводниковые приборы и модули. Динамические процессы коммутации	2					1					4	5
9	Неуправляемые выпрямители												
9.1	Однофазные схемы выпрямления	2		1	4		1					4	5
9.2	Трехфазная схема выпрямления				4							4	5
9.3	Многофазные выпрямители	2		1								4	5
10	Управляемые выпрямители												
10.1	Способы и устройства управления тиристорами	2										4	6
10.2	Инверторы вводимые сетью	2		1	4		1					4	6
10.3	Трехфазные инверторы			1	4		1					4	5
11	Преобразователи тока, напряжения, частоты												
11.1	Автономные инверторы тока	2										4	6
11.2	Автономные инверторы напряжения	2			4							4	6
11.3	Автономные резонансные инверторы						1					4	6
11.4	Преобразователи частоты с промежуточным звеном постоянного тока	2										4	6
11.5	Широтно-импульсные модуляторы	2					1					4	6
11.6	Преобразователи частоты			1								3	6
12	Методы технической эксплуатации силовых полупроводниковых преобразователей												
12.1	Предельные режимы работы силовых коммутационных элементов	2										3	6
12.2	Энергетические характеристики управляемых выпрямителей	2										3	6
ИТОГО		32		12	24		14					60	200
Итого:		38		12	36		14					94	200

Примечания: О – очная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.2. Содержание разделов и тем дисциплины

5 семестр (3 курс) / 3 курс

Раздел 1. Полупроводниковые приборы

Тема 1.1 Диоды.

Полупроводниковые диоды: принцип действия, основные вольтамперные характеристики. Классификация диодов. Варикапы. Туннельные диоды. Стабилитроны.

Тема 1.2 Транзисторы.

Полупроводниковые транзисторы: классификация, принцип действия, основные вольтамперные характеристики, схемы включения транзисторов и схемы их замещения.

Тема 1.3 Тиристоры.

Полупроводниковые тиристоры: классификация, принцип действия, основные вольтамперные характеристики. Симисторы. Схемы включения тиристоров и схемы их управления.

Тема 1.4 Фотоэлектронные приборы.

Основы фотоэлектроники. Приборы с внешним фотоэффектом: фотоэлемент, фотоэлектронный умножитель. Принцип действия, характеристики, параметры, область применения. Приборы с внутренним фотоэффектом: фоторезисторы, фото-диоды, фототранзисторы, фототиристоры. Элементы оптоэлектроники: светоизлучающие приборы, оптические каналы, приемники света, оптроны – принцип действия, основные параметры, характеристики и особенности применения. Устройства отображения информации на основе светоизлучающих приборов.

Раздел 2. Электронные и газоразрядные приборы

Тема 2.1 Электровакуумные приборы.

Общие сведения, классификация электровакуумных приборов. Электронная эмиссия. Особенности устройства электронных ламп. Устройство и работа диода. Устройство и работа триода.

Тема 2.2 Газоразрядные приборы.

Электрический разряд в газах. Тлеющий разряд. Стабилитроны. Тиратроны. Индикаторные приборы. Дисплеи. Краткие сведения о различных газоразрядных приборах.

Раздел 3. Усилители

Тема 3.1 Усилители переменного тока.

Классификация усилительных каскадов переменного тока. Усилительный каскад на биполярном транзисторе по схеме с общим эмиттером и его основные характеристики.

Тема 3.2 Широкополосные усилители.

Частотные характеристики. Область применения. Схемные решения.

Тема 3.3 Избирательные усилители.

Частотные характеристики. Область применения. Избирательный усилитель: с колебательным LC контуром; с двойным T-образным мостом на базе ОУ.

Тема 3.4 Усилители постоянного тока.

Усилители постоянного тока. Балансный усилитель. Дифференциальный усилительный каскад.

Тема 3.5 Операционные усилители.

Операционные усилители. Характеристики. Инвертирующий и неинвертирующий усилители.

Тема 3.6 Решающие усилители.

Инвертирующий и неинвертирующий сумматор на базе ОУ. Вычитатели. Интегратор.

Раздел 4. Активные фильтры

Тема 4.1 Фильтры низких и высоких частот.

Активные фильтры низких и высоких частот на базе ОУ. Выбор параметров. Частотные характеристики.

Тема 4.2 Полосовые фильтры.

Активные полосовые фильтры на базе ОУ. Выбор параметров. Частотные характеристики.

Раздел 5. Генераторы сигналов различной формы.

Тема 5.1 Автогенераторы.

L-C генераторы. R-C автогенераторы. Генераторы гармонических колебаний с внешним возбуждением.

Тема 5.2 Мультивибратор.

Импульсные генераторы. Принцип работы транзисторного мультивибратора. Симметричный мультивибратор на базе ОУ.

Тема 5.3 Генератор пилообразного напряжения.

Выбор параметров и назначение элементов генератора пилообразного напряжения.

Раздел 6. Импульсная и цифровая техника

Тема 6.1 Ключевой режим работы транзистора.

Режим насыщения. Коэффициент насыщения. Режим отсечки. Электронный ключ.

Тема 6.2 Базовые элементы логики.

Логические функции. Классификация базовых элементов логики. Базовые элементы РТЛ, ДТЛ, ЭСЛ, ТТЛ, ТТЛШ. Базовые элементы на МДП и МОП транзисторах.

Тема 6.3 Логические элементы.

Логические элементы И, ИЛИ, НЕ и И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Элемент совпадения.

Раздел 7. Источники питания электронной аппаратуры

Тема 7.1 Сетевые источники питания.

Особенности международного маркетинга. Изучение и анализ мирового рынка. Целесообразность и стратегии выхода на мировой рынок. Ценообразование в международном маркетинге. Стратегии международного развития и маркетинг.

Тема 7.2 Химические источники питания.

Мультимедиа технологии и концепция маркетинга в среде Интернета. Эффективность маркетинговых решений на виртуальных рынках. Электронная коммерция.

6 семестр (3 курс) / 3 курс

Раздел 8. Силовые полупроводниковые преобразователи

Тема 8.1 Основные понятия. Классификация силовых полупроводниковых преобразователей.

Основные задачи преобразовательной техники. Классификация силовых полупроводниковых преобразователей.

Тема 8.2 Силовые полупроводниковые приборы и модули. Динамические процессы коммутации.

Силовые полупроводниковые приборы и модули. Динамические процессы коммутации диодов, транзисторов, тиристоров. Схемы с мягкой и жесткой коммутацией.

Раздел 9. Неуправляемые выпрямители

Тема 9.1 Однофазные схемы выпрямления.

Углы открывания, закрывания и интервалы проводимости. Закон изменения тока. Среднее значение выпрямленного напряжения. Коэффициент использования вентилей. Коэффициент загрузки трансформатора. Коэффициент пульсаций.

Тема 9.2 Трехфазная схемы выпрямления.

Трехфазная схема выпрямления с нулевым выводом. Трехфазная мостовая схема выпрямления. Принципы работы схем. Углы открывания, закрывания и интервалы проводимости. Среднее значение выпрямленного напряжения. Коэффициент использования вентилей. Коэффициент загрузки трансформатора. Коэффициент пульсаций.

Тема 9.3 Многофазные выпрямители.

Принципы получения многофазных схем. Углы открывания, закрывания и интервалы проводимости. Среднее значение выпрямленного напряжения. Коэффициент использования вентилей. Коэффициент загрузки трансформатора. Коэффициент пульсаций.

Раздел 10. Управляемые выпрямители

Тема 10.1 Способы и устройства управления тиристорами.

Общие сведения. Виды сигналов. Системы управления. Принципы фазового регулирования. Горизонтальные и вертикальные методы управления. Цифровые системы фазового управления.

Тема 10.2 Инверторы ведомые сетью.

Управляемые выпрямители однофазного тока. Однофазные инверторы со средней точкой. Коммутация тока. Инверторы ведомые сетью.

Тема 10.3 Трехфазные инверторы.

Трехфазные инверторы со средней точкой. Мостовой управляемый трехфазный выпрямитель.

Раздел 11. Преобразователи тока, напряжения, частоты

Тема 11.1 Автономные инверторы тока.

Автономный параллельный инвертор тока. Автономный инвертор тока с обратным выпрямителем. Автономный инвертор тока с индуктивно тиристорным компенсатором.

Тема 11.2 Автономные инверторы напряжения.

Способы формирования и регулирования выходного напряжения однофазных автономных инверторов напряжения. Способы формирования и регулирования выходного напряжения. Трехфазных автономных инверторов напряжения.

Тема 11.3 Автономные резонансные инверторы.

Последовательный резонансный инвертор без обратных диодов. Автономный резонансный инвертор с обратными диодами. Автономный резонансный инвертор с удвоением частоты.

Тема 11.4 Преобразователи частоты с промежуточным звеном постоянного тока.

Непосредственные преобразователи частоты. Преобразователи частоты с непосредственной связью питающей сети и цепи нагрузки. Преобразователи частоты на базе автономных инверторов.

Тема 11.5 Широтно-импульсные модуляторы.

Широтно-импульсная модуляция. Однополярная и двухполярная ШИМ. Трехфазный автономный инвертор на базе IGBT транзисторов.

Тема 11.6 Преобразователи частоты.

Преобразователь частоты с непосредственной связью. Двухзвенные преобразователи частоты с АИН с ШИМ.

Раздел 12. Методы технической эксплуатации силовых полупроводниковых преобразователей

Тема 12.1 Предельные режимы работы силовых коммутационных элементов.

Предельно допустимые параметры силовых диодов, транзисторов, тиристов. Маркировка.

Тема 12.2 Энергетические характеристики управляемых выпрямителей.

Коммутационные потери мощности. Прямые потери мощности.

4.3. Содержание лабораторных работ

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
<i>4 семестр (2 курс)</i>	
Тема 1.1 Диоды	«Исследование полупроводниковых диодов»,
Тема 1.2 Транзисторы	«Исследование биполярного и полевого транзистора»,
	«Исследование транзисторного усилителя с общим эмиттером»,

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
Тема 3.4 Усилители постоянного тока	«Исследование дифференциального усилительного каскада
Тема 3.5 Операционные усилители	«Исследование инвертирующего и неинвертирующего усилителя»,
Тема 5.2 Мультивибратор	«Исследование мультивибратора»,
	«Исследование активного двухполюсника»,
4.2 Четырехполюсники	«Четырехполюсники»,
Тема 6.2 Базовые элементы логики	«Цифровые элементы логики»,
Тема 6.3 Логические элементы	«Исследование триггеров»,
	«Исследование счетчиков»,
<i>5 семестр (3 курс)</i>	
Тема 9.1 Однофазные схемы выпрямления	«Неуправляемые одно-фазные выпрямители»,
Тема 9.2 Трехфазная схемы выпрямления.	«Неуправляемые трехфазные выпрямители»,
Тема 10.2 Инверторы ведомые сетью	«Однофазный управляемый выпрямитель»,
Тема 10.3 Трехфазные инверторы	«Трехфазные инверторы»,
Тема 11.2 Автономные инверторы напряжения	«Трехфазный автономный инвертор»,

4.4. Содержание практических занятий

Дисциплина не предусматривает практических занятий

4.5. Курсовая работа

Часть	Структура курсовой работы	Объем графической и текстовой части	
		листов	часов
1. Расчет транзисторного усилителя с общим эмиттером	Выбор и расчет параметров транзистора	3	5
	Графоаналитический метод расчета параметров элементов цепи транзисторного усилителя	7	10
	Проверка выбранных параметров	2	5
2. Разработка источника вторичного питания усилителя	Выбор и разработка источника питания усилителя	8	10
Итого		20	30

4.6. Курсовой проект

Дисциплина не предусматривает курсовой проект.

4.7. Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу студента входит подготовка к занятиям по дисциплине путём изучения теоретического материала по источникам, указанным в перечне основной и дополнительной литературы, выполнение практических и лабораторных работ и подготовка к их защите.

Контроль самостоятельной работы осуществляется в ходе практических и лабораторных занятий.

4.8. Интерактивные формы обучения

В процессе освоения данной учебной дисциплины интерактивные формы используются при изучении следующих тем:

Раздел (тема) дисциплины	Количество часов	
	О	З
Полупроводниковые приборы	1	-
Электронные и газоразрядные приборы	1	-
Усилители	3	1
Генераторы сигналов различной формы	2	1
Импульсная и цифровая техника	1	-
Силовые полупроводниковые преобразователи	1	1
Неуправляемые выпрямители	2	1
Управляемые выпрямители	1	-
Преобразователи тока, напряжения, частоты	2	-
Итого	14	4

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Описание показателя
Оценка «отлично» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий с использованием знаний, умений и навыков, полученных в ходе проведения освоения дисциплины, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне означает способность студента к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.

Показатели оценивания	Описание показателя
Оценка «хорошо» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые предоставлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	Обучаемый не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов проведения пред- дипломной практики и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Качественный вопрос: Устройство и классификация полупроводниковых диодов

Качественный вопрос: Принцип действия управляемого выпрямителя

5.3 Перечень вопросов для итогового контроля по дисциплине

5 семестр очной формы обучения/3 курс заочной формы обучения

1. Принцип работы полупроводникового диода.
2. Устройство и основные характеристики p-n перехода.
3. Вольтамперная характеристика диода.
4. Устройство и классификация полупроводниковых диодов.
5. Маркировка полупроводниковых диодов.
6. Тиристоры. Назначение, классификация.
7. Устройство принцип работы тиристора.
8. Вольтамперная характеристика тиристора.
9. Классификация транзисторов.
10. Маркировка транзисторов.
11. Устройство биполярного транзистора.
12. Принцип работы биполярного транзистора.
13. Униполярные (полевые) транзисторы.
14. Принцип работы униполярного (полевого) транзистора с управляемым p-n переходом.
15. Условные обозначения транзисторов.
16. Назначение и классификация усилителей.
17. Основные параметры усилителей.
18. Схемы включения транзисторов.

19. Основные характеристики транзистора.
20. Статические характеристики транзисторов.
21. Статические характеристики р-п-р транзисторов в схеме с общим эмиттером.
22. Режимы работы усилительных каскадов.
23. Усилительный каскад с общим эмиттером. Назначение элементов схемы.
24. Усилительный каскад с общим эмиттером. Выбор основных параметров и элементов схемы.
25. Усилители постоянного тока.
26. Дифференциальный усилительный каскад. Устройство, назначение элементов схемы.
27. Способы подачи входных сигналов на ДУК.
28. Описание работы дифференциального усилительного каскада. Режим баланса моста.
29. Описание работы дифференциального усилительного каскада. Работа при подаче входного сигнала.
30. Усиление синфазных сигналов. Синфазная ошибка.
31. Операционные усилители. Основные понятия
32. Устройство принцип работы операционного усилителя.
33. Характеристики операционного усилителя.
34. Амплитудная характеристика операционного усилителя. Баланс ОУ.
35. Частотные характеристики операционного усилителя.
36. Динамические характеристики операционного усилителя.
37. Инвертирующий усилитель.
38. Неинвертирующий усилитель.
39. Инвертирующий сумматор.
40. Неинвертирующий сумматор.
41. Интегратор.
43. Широкополосные и линейные импульсные усилители.
44. Избирательные усилители. Схема с общим эмиттером.
45. Избирательные усилители. Схема на базе ОУ.
46. Ключевой режим работы транзистора.
47. Мультивибраторы.
48. Ждущий мультивибратор.
49. Мультивибраторы на базе ОУ.
50. Классификация и маркировка микросхем.
51. Классификация цифровых микросхем.
52. Классификация базовых элементов цифровых микросхем.
53. Базовый элемент ДТЛ.
54. Базовый элемент ТТЛ.
55. Базовый элемент на КМДП транзисторах.
56. Базовый элемент на КМОП транзисторах.

6 семестр очной формы обучения/ 3 курс заочной формы обучения

1. Классификация силовых полупроводниковых элементов. Диоды. Тиристоры. Транзисторы.
2. Принцип действия управляемого выпрямителя.
3. Однофазный мостовой выпрямитель.
4. Трехфазный нулевой выпрямитель.
5. Трехфазный мостовой выпрямитель.
6. Коммутация тока в управляемых выпрямителях.
7. Выпрямительный и инверторный режимы работы управляемого выпрямителя.
8. Средние значения ЭДС, напряжения и внутреннее сопротивление выпрямителя в режиме непрерывного тока.

9. Установившиеся процессы в цепи нагрузки управляемого выпрямителя в режиме непрерывного тока при реальных индуктивностях.
10. Работа управляемых выпрямителей в режиме прерывистого тока.
11. Регулировочные характеристики нереверсивного управляемого выпрямителя.
12. Внешние характеристики управляемого выпрямителя в режиме непрерывного тока.
13. Внешние характеристики управляемого выпрямителя в режиме прерывистого тока.
14. Высшие гармонические ЭДС и тока на выходе управляемого выпрямителя.
15. Основные энергетические показатели управляемых выпрямителей.
16. Несимметричные (полууправляемые) выпрямители.
17. Реверсивные управляемые выпрямители. Силовые схемы реверсивных выпрямителей.
18. Совместное линейно-согласованное управление комплектами реверсивного выпрямителя.
19. Уравнивающий ток в реверсивных выпрямителях с совместным линейно-согласованным управлением.
20. Раздельное управление комплектами реверсивного выпрямителя.
21. Широтно-импульсные преобразователи.
22. Простейший широтно-импульсный преобразователь.
23. Полумостовая схема ШИП.
24. Реверсивный ШИП.
25. Несимметричное управление реверсивным преобразователем.
26. Автономные инверторы напряжения и тока. Инвертор напряжения. Инвертор тока.
27. Способы регулирования выходного напряжения автономных инверторов.
28. Трехфазные автономные инверторы напряжения.
29. Широтно-импульсный способ регулирования выходного напряжения трехфазного мостового инвертора.
30. Автономные инверторы тока.
31. Тиристорные преобразователи частоты без звена постоянного тока (непосредственные преобразователи частоты НПЧ).
32. Силовая схема частотно управляемого ЭП с непосредственным управлением частотой.
33. Тиристорные регуляторы переменного напряжения.

5.4 Методические рекомендации к проведению итогового контроля по дисциплине

На итоговый контроль выносятся учебный материал, рассмотренный на лекционных и практических занятиях, а также темы, которые были предложены для самостоятельного изучения.

Формой проведения итогового контроля по данной дисциплине являются экзамены, которые проводятся в устной форме с использованием билетов, содержащих теоретическую и практическую часть. Также допустимо проведение итогового контроля в письменной форме. О форме проведения итогового контроля студенты должны быть оповещены заблаговременно.

Во время подготовки к ответу на экзамене использование справочной литературы не допускается.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1 Основная учебная литература

1. Гомзяков, М.В. Судовая электроника и электротехника. Профессиональное тестирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Гомзяков, Е.А. Геращенко. — Электрон. дан. — Владивосток : МГУ им. адм. Г.И. Невельского, 2010. — 116 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/20055>.
2. Шняк Б.В. Расчет и проектирование электронных устройств судовых технических систем: учеб. пособие/Б. В. Шняк. - СПб.: ГМА им. Макарова, 2009. - 104 с.

6.2 Дополнительная учебная литература

3. Галкин В. И. Промышленная электроника и микроэлектроника: учебное пособие / В. И. Галкин, Е. В. Пелевин. - М.: Высш. шк., 2006. - 350 с.
4. Герман-Галкин, С. Г. Силовая электроника : лабораторные работы на ПК / С. Г. Герман-Галкин. - СПб. : Корона принт, 2002. - 302 с
5. Забродин, Ю. С. Промышленная электроника : учебник / Ю. С. Забродин. - М. : Высш. шк., 1982. - 496 с
6. Горбачев Г. Н. Промышленная электроника / Г. Н. Горбачев, Е. Е. Чаплыгин. - М. : Энергоатомиздат, 1988. - 320 с
7. Лачин В. И. Электроника : учебное пособие / В. И. Лачин, Н. С. Савелов. - 5-е изд., перераб. и доп. - Ростов н/Д : Феникс, 2005. - 704 с.
8. Осокина, Е.Б. Курс лекций по судовой электронике: Учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Владивосток : МГУ им. адм. Г.И. Невельского, 2009. — 135 с.

6.3 Периодические издания

9. Известия ВУЗ. Физика [Текст] : ежемес. науч. журнал/ Мин-во образ. и науки РФ, Томский гос. ун-т. - Томск : Сиб. физико-технич. ин-т, 1958 - . - Выходит ежемесячно. - ISSN 0021-3411, 2013-2016
10. Известия ВУЗ. Электромеханика [Текст] : науч.-техн. и учеб.-образоват. журнал/ Мин-во образ. и науки РФ. - Новочеркасск : Южно-Российский гос. тех. ун-т (Новочеркасский политех. ин-т) , 1958 - . - Выходит раз в два месяца. - ISSN 0136-3360
11. Электротехника [Текст] : науч.- техн. журнал- коллективный член академии электротехнических наук РФ. - М. : ЗАО "Знак", 1930 - . - Выходит ежемесячно. - ISSN 0013-5860

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

1. Электронная библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронная библиотечная система «Юрайт»: <https://biblio-online.ru/>
3. Электронная библиотечная система «Библиокомплектатор»: <http://www.bibliocomplectator.ru/>

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

1. MS Excel. Математические вычисления

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
17.37	Судовая электроника и силовая преобразовательная техника	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: лабораторный стенд «Пион-5», Стенд «Транзисторный усилитель», стенд УЛИСПТ-2А, осциллограф, генератор сигналов низкочастотный ГЗ-102, милливольтметр ВЗ-38 А, лабораторный стенд № 9, лабораторный стенд № 10, лабораторный стенд «Исследование реле защиты», лабораторный стенд «Исследование реле управления», учебная парта не менее - 4 шт., стул не менее - 20 шт., экран для проектора - 1 шт	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№ 79 на позтажном плане (2П), 2 этаж))
		Лаборатория силовой электроники для проведения занятий семинарского типа: стенды: лабораторный стенд «Пион-5», Стенд «Транзисторный усилитель», стенд УЛИСПТ-2А, осциллограф, генератор сигналов низкочастотный ГЗ-102, милливольтметр ВЗ-38 А, лабораторный стенд № 9, лабораторный стенд № 10, лабораторный стенд «Исследование реле защиты», лабораторный стенд «Исследование реле управления», учебная парта не менее - 4 шт., стул не менее - 20 шт., экран для проектора - 1 шт	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№ 79 на позтажном плане (2П), 2 этаж)

		Аудитория для консультаций: операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, программы: Visual Basic for Application, Mathcad, КОМПАС-3D, СПС Консультант ПЛЮС, ГАРАНТ, доска - не менее 2 шт., экран - не менее 2 шт., шкаф - не менее 2 шт, стенды - не менее 10 шт., стол - не менее 43 шт., стул - не менее 48 шт.	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№№ 56,57,58,59 на позтажном плане (1П), 3 этаж)
		Помещение для самостоятельной работы: операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, программы: Visual Basic for Application, Mathcad, КОМПАС-3D, СПС Консультант ПЛЮС, ГАРАНТ, доска - не менее 2 шт., экран - не менее 2 шт., шкаф - не менее 2 шт, стенды - не менее 10 шт., стол - не менее 43 шт., стул - не менее 48 шт..	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№№ 56,57,58,59 на позтажном плане (1П), 3 этаж)
		Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: стенды: лабораторный стенд «Пион-5», Стенд «Транзисторный усилитель», стенд УЛИСПТ-2А, осциллограф, генератор сигналов низкочастотный ГЗ-102, милливольтметр ВЗ-38 А, лабораторный стенд № 9, лабораторный стенд № 10, лабораторный стенд «Исследование реле защиты», лабораторный стенд «Исследование реле управления», учебная парта не менее - 4 шт., стул не менее - 20 шт., экран для проектора - 1 шт	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№ 79 на позтажном плане (2П), 2 этаж)