

**Методические материалы для обучающихся
по освоению дисциплины (модуля)**

Б1.В.09 Средства внешней и внутри судовой связи
наименование дисциплины (модуля)

**Специальность 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и
средств автоматики**

**Направленность (профиль) Эксплуатация судового электрооборудования и
средств автоматики**

**Мурманск
2025**

Составитель – Милкин В.И., доцент кафедры радиотехники и связи ФГАОУ ВО «МАУ»

Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) Б1.В.09 Средства внешней и внутри судовой связи рассмотрены и одобрены на заседании кафедры радиотехники и связи 04.03.2025 года, протокол № _7_.

1. Целью дисциплины:

«Средства внешней и внутри судовой связи» (СВиВСС) является формирование компетенций в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и учебным планом для специальности 26.05.07 "Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики"

2. Задачи дисциплины:

формирование:

- знаний принципов построения средств внешней и внутри судовой связи;
- знаний эксплуатации приборов, оборудования средств внешней и внутри судовой связи, руководств по эксплуатации;
- умений использования средств внешней и внутри судовой связи
- умений передачи и приёма сообщений;
- умений регистрации сообщений в соответствии с установленными требованиями;
- умений по использованию справочной литературы и Интернет-ресурсов в направлениях средств внешней и внутри судовой связи;

3.

Содержание дисциплины:

Назначение, содержание и построение дисциплины. Указания по работе над дисциплиной. Машинные и рулевые телеграфы. Системы синхронной связи. Телефонный тракт. Назначение командной безбатарейной телефонной связи. Парная командная связь. Коммутаторная командная связь. Эксплуатация телефонных аппаратов и коммутаторов командной безбатарейной телефонной связи. Эксплуатация судовых АТС.

Виды мобильной телефонной связи. Общие понятия. Сотовая связь. Классификация стандартов. Принцип повторного использования частот. Три поколения сотовой связи. Центральные и базовые станции. Методы множественного доступа. Телефонные абонентские аппараты сотовой связи.

Общие сведения и основные эксплуатационно-технические характеристики современных систем громкоговорящей связи. Симплекс-дуплексная связь. Системы «Крапива», «Каштан», «Рябина».

Назначение, устройство, принцип работы систем внешней связи. Процедуры технического обслуживания систем внешней связи. Электроснабжение систем внешней связи. Принципы построения судовых автоматизированных радиостанций. Ознакомление с современными цифровыми спутниковыми системами связи и ГМССБ.

4. Требования к уровню подготовки специалиста, планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Средства внешней и внутри судовой связи» направлен на формирование компетенций в соответствии ФГОС ВО, с Конвенцией ПДНВ, Примерной основной образовательной программы Федерального УМО в системе высшего образования по УГСН «Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта», представленных в таблице по специальности 26.05.07 "Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики".

Таблица 1.1 – Компетенции ПДНВ, формируемые дисциплиной «Средства внешней и внутри судовой связи» по функции «Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации»

Функция (Таблица А-III /6)	Сфера компетентности
Приборы, сигнализация и следящие системы	Наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления
Эксплуатация всех систем внутрисудовой связи	Использование систем внутрисудовой связи
Знание методов эффективного управления ресурсами и умение их применять: эффективная связь на судне и на берегу	Применение навыков руководителя и умение работать в команде
Начальное знание: приборов, сигнализации и следящих систем	Содействие наблюдению за работой электрических систем и механизмов

Таблица 2. - Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Соответствие Кодексу ПДНВ ¹	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций) ²
1	УК-4; Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	Таблица АIII/6 Наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления	Компетенция реализуется полностью	ИД-1 _{УК-4} Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации. ИД-2 _{УК-4} Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации. ИД-3 _{УК-4} Демонстрирует умение вести обмен профессиональной информацией в устной и письменной формах на английском языке.

¹Только для конвенционных специальностей (для остальных направлений подготовки/специальностей столбец удалить)

² Для ФГОС ВО 3++

2	ПК-5 Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрооборудования и средств автоматики навигационного оборудования и систем связи на мостике в соответствии с международными и национальными требованиями	Таблица АIII/6 Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования	Компетенция реализуется полностью	ИД-1_{ПК-5} Умеет осуществлять безопасное техническое использование электрооборудования и средств автоматики навигационного оборудования и систем связи на мостике в соответствии с международными и национальными требованиями; ИД-2_{ПК-5} Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание электрооборудования и средств автоматики навигационного оборудования и систем связи на мостике в соответствии с международными и национальными требованиями; ИД-3_{ПК-5} Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики навигационного оборудования и систем связи на мостике в соответствии с международными и национальными требованиями
---	---	--	--	--

3	ПК-13 Способен исполнять должностные обязанности командного состава судов в соответствии с нормативными документами	Таблица АИШ/6 Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования	Компетенция реализуется полностью	ИД-1 ПК-13 Знает должностные обязанности командного состава судов в соответствии с нормативными документами; ИД-2 ПК-13 Владеет навыками работы в команде и руководства в рамках осуществления профессиональной деятельности; ИД-3 ПК-13 Умеет корректировать командную работу в профессиональной деятельности, обеспечивать достижения поставленных задач и оценивать эффективность результатов; ИД-4 ПК-13. Знает систему организации внутрисудовой связи; ПК-13.5. Владеет навыками приема и передачи сообщений с использованием систем внутрисудовой связи;
4	ПК-17. Способен организовывать профессиональное обучение и аттестацию обслуживающего персонала и специалистов	Таблица АИШ/6 Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования	Компетенция реализуется полностью	ИД-1 ПК-17 Знает вопросы подготовки и управления персоналом на судне ИД-2 ПК-17 Умеет организовать профессиональное обучение обслуживающего персонала и специалистов; ИД-3 ПК-17 Знает методы и порядок аттестации обслуживающего персонала и специалистов; ИД-4 ПК-17 Знает международные морские конвенции и рекомендации, а также требования национального законодательства при организации подготовки и управления персоналом на судне

Таблица 2.1 - Компетенции ПДНВ

Сфера компетентности	Знание, понимание и профессиональные навыки
Наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления	Эксплуатация оборудования и систем в соответствии с руководствами по эксплуатации.
Использование систем внутрисудовой связи	Передача и прием сообщений. Регистрация сообщений в соответствии с установленными требованиями.
Применение навыков руководителя и умение работать в команде	Назначение обязанностей экипажу и предоставление ему информации об ожидаемых стандартах работы и поведении с учетом особенностей соответствующих отдельным лицам.
Содействие наблюдению за работой электрических систем и механизмов	Обеспечение работы оборудования и систем в соответствии с руководствами по эксплуатации.

3. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3 - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

№	Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учеб- ной работы по формам обучения											
		Очная				Очно- заочная				Заочная			
		Л	ЛР	ПР	СР	Л	Л Р	П Р	СР	Л	ЛР	ПР	СР
Семестр А													
1.	Модуль 1 Назначение, содержание и построение дисциплины, Указания по работе над дисциплиной. Машинные и рулевые телеграфы. Системы синхронной связи. Сельсинные и потенциометрические телеграфы. Устройства сигнализации телеграфов. Авторулевые. Следящее и простое управление рулевой установкой. Звуковые колебания. Телефонный тракт. Качество телефонной передачи. Методы оценки качества телефонной передачи. Электроакустические преобразователи. Чувствительность электроакустических преобразователей. Устройство и принципы работы микрофона и телефона.	4	2	-	6					1	1	-	10
2.	Модуль 2 Назначение командной безбатарейной телефонной связи. Парная командная связь. Коммутаторная командная связь. Абонентские комплекты, индукторы, рычажные переключатели, бленкеры, линейные ключи. Телефонные аппараты СТА-1, СТА-2, СТА-3. Эксплуатация телефонных аппаратов и коммутаторов ко-	4	4	-	8					1	1	-	10

	мандной безбатарейной телефонной связи. Общие понятия. Классификация. Структурные и электрические схемы релейных, координатных, квазиэлектронных и электронных АТС. Коммутирующие и управляющие устройства. Назначение и устройство абонентских и шнуровых комплектов, маркеров, регистров, сигнальновызывных устройств, коммутационных полей, искателей вызовов, линейных и групповых искателей. Эксплуатация судовых АТС.											
3.	Модуль 3 Виды мобильной телефонной связи. Общие понятия. Сотовая связь. Классификация стандартов. Принцип повторного использования частот. Три поколения сотовой связи. Центральные и базовые станции. Методы множественного доступа. Телефонные абонентские аппараты сотовой связи.	4	4	-	8				0,5	0,5	-	15
4.	Модуль 4 Общие сведения и основные эксплуатационно-технические характеристики современных систем громкоговорящей связи. Симплекс-дуплексная связь. Системы «Крапива», «Каштан», «Рябина».	2	2	-	6				0,5	0,5	-	10
5.	Модуль 5 Назначение, устройство, принцип работы систем внешней связи. Процедуры технического обслуживания систем внешней связи. Электроснабжение систем внешней связи. Принципы построения судовых автоматизированных радиостанций. Ознакомление с современными цифровыми спутниковыми системами связи и ГМССБ.	4	6	-	8				1	1	-	15
	Итого	18	18		36				4	4	-	60

Таблица 4 -Перечень лабораторных работ

№ п/п	Темы лабораторных работ	Количество часов		
		Очная	Очно-заочная	Заочная
1	2	3	4	5
А семестр				
1.	Исследование электроакустических преобразователей	2		
2.	Исследование безбатарейной телефонной связи	2		
3.	Характеристики абонентских комплектов, индукторы, ры-	2		

	чажные переключатели, бленкеры, линейные ключи. Телефонные аппараты.			
4.	Исследование структурных и электрических схем релейных, координатных, квазиэлектронных и электронных АТС. Коммутирующие и управляющие устройства.	2		
5.	Анализ работы мобильной телефонной связи, УКВ-радиосвязь.	2		
6.	Анализ работы мобильной телефонной связи, сотовая радиосвязь	2		
7.	Исследование устройств и принципов работы систем внешней связи.	2		1
8.	Анализ устройств внешней связи ПВ/КВ диапазонов	2		1
9.	Исследование судового комплекта АИС	2		2
	Итого	18		4

4. Методические рекомендации

4.1 Методические рекомендации по организации работы обучающихся во время проведения лекционных занятий

- В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации для практического занятия и указания для выполнения самостоятельной работы.
- Обучающемуся, в ходе лекционных занятий, необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание изучаемой дисциплины, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве.
- Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Рекомендуется активно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

4.2 Методические указания к выполнению лабораторных работ

- Лабораторные работы сочетают элементы теоретического исследования и практической работы. Выполняя лабораторные работы, обучающиеся лучше усваивают учебный материал, так как многие теоретические определения, казавшиеся отвлеченными, становятся вполне конкретными, происходит соприкосновение теории с практикой, что в целом содействует пониманию сложных вопросов науки и становлению обучающихся как будущих специалистов.
- Выполнение лабораторных работ направлено на:
 - обобщение, систематизацию, углубление теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;
 - формирование умений применять полученные знания в практической деятельности;
 - развитие аналитических, проектировочных, конструктивных умений;
 - выработку самостоятельности, ответственности и творческой инициативы.
- Лабораторные занятия, как вид учебной деятельности, проводятся в специальной лаборатории кафедры, оборудованной для выполнения лабораторных работ (заданий).
- Форма организации обучающихся для проведения лабораторного занятия – фронтальная, групповая и индивидуальная – определяется преподавателем, исходя из темы, цели, порядка выполнения работы. Оборудование используется в соответствии с инструкциями по эксплуатации.

- Результаты выполнения лабораторной работы оформляются обучающимися в виде отчета, форма и содержание которого определяются требованиями соответствующей работы.

4.3 Проведение занятий в интерактивной форме

- Интерактивное обучение представляет собой способ познания, осуществляемый в формах совместной деятельности обучающихся, т.е. все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, совместно решают поставленные проблемы, моделируют ситуации, обмениваются информацией, оценивают действие коллег и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем.
- Интерактивная форма обучения реализуется в виде проблемных лекций, коллективных решениях творческих задач и использовании метода проектов.
- **Проблемная лекция.** На этой лекции новое знание вводится через проблемность вопроса, задачи или ситуации. При этом процесс познания обучающихся в сотрудничестве и диалоге с преподавателем приближается к исследовательской деятельности. Разрешение проблемной ситуации происходит путем организации направления поиска ее решения, выдвижения гипотез и их проверки, решения задач различными способами, нахождения наиболее рационального пути решения и т.д.; анализа полученного результата, обсуждения противоречий или неоднозначности выводов и т.п.
- **Коллективные решения творческих задач.** Под творческими заданиями понимаются такие учебные задания, которые требуют от обучающихся не простого воспроизводства информации, а творчества, поскольку задания содержат больший или меньший элемент неизвестности и имеют, как правило, несколько подходов, несколько методов решения.

4.4 Методические рекомендации к самостоятельной работе

- Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой обучающихся).
- Самостоятельная работа обучающихся (далее – СРО) в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности обучающегося. СРО играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Обучение в ВУЗе включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому СРО должна стать эффективной и целенаправленной работой обучающихся.
- К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие обучающихся в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом СРО играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.
- В процессе самостоятельной работы обучающийся приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.
- Формы самостоятельной работы обучающихся разнообразны. Они включают в себя:
 - изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, патентной, статистической, периодической и научной информации;
 - подготовку докладов и рефератов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ;
 - участие в работе студенческих конференций, комплексных научных исследованиях.

- Самостоятельная работа приобщает обучающихся к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.
- Основной формой самостоятельной работы обучающегося является изучение конспекта лекций, их дополнение, рекомендованной литературы, активное участие на практических и лабораторных занятиях.

4.5 Методические рекомендации по решению тестовых заданий

- Тестовая система предусматривает вопросы/задания, на которые обучающийся должен дать один или несколько вариантов правильного ответа из предложенного списка ответов. При поиске ответа необходимо проявлять внимательность.
- При отсутствии какого-либо одного ответа на вопрос, предусматривающий множественный выбор, весь ответ считается неправильным.
- Ответы правильные выделяются в тесте подчеркиванием или любым другим символом.

4.6 Методические рекомендации по подготовке презентации

Алгоритм создания презентации:

- 1 этап – определение цели презентации
- 2 этап – подробное раскрытие информации,
- 3 этап – основные тезисы, выводы.

Следует использовать 10-15 слайдов. При этом:

- первый слайд – титульный, предназначен для размещения названия презентации, имени докладчика и его контактной информации;
- на втором слайде необходимо разместить содержание презентации, а также краткое описание основных вопросов;
- оставшиеся слайды имеют информативный характер.

Обычно подача информации осуществляется по плану: тезис – аргументация – вывод

Требования к оформлению и представлению презентации:

- Читабельность (видимость из самых дальних уголков помещения и с различных устройств), текст должен быть набран 24-30-ым шрифтом.
- Тщательно структурированная информация.
- Наличие коротких и лаконичных заголовков, маркированных и нумерованных списков.
- Каждому положению (идее) надо отвести отдельный абзац.
- Главную идею надо выложить в первой строке абзаца.
- Использовать табличные формы представления информации (диаграммы, схемы) для иллюстрации важнейших фактов, что даст возможность подать материал компактно и наглядно.
- Графика должна органично дополнять текст.
- Выступление с презентацией длится не более 10 минут;

4.7 Методические рекомендации по подготовке доклада

Алгоритм создания доклада:

- 1 этап – определение темы доклада
- 2 этап – определение цели доклада
- 3 этап – подробное раскрытие информации
- 4 этап – формулирование основных тезисов и выводов.

4.8 Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

- Контрольная работа является одним из видов учебной работы обучающихся и самостоятельной работы студентов-заочников, формой контроля освоения ими учебного материала по дисциплине, уровня знаний, умений и навыков.

Основные задачи выполняемой работы:

- закрепление полученных ранее теоретических знаний;
- выработка навыков самостоятельной работы;

- определение степени подготовленности студента к будущей практической работе.
- Контрольная работа – это своеобразный письменный экзамен, который требует серьезной подготовки. При подготовке контрольных работ необходимо руководствоваться тематикой, которую рекомендует преподаватель, выбрав один из вариантов. Варианты контрольных работ распределяются преподавателем дисциплины.
- Письменную контрольную работу желательно представить в печатном виде, формат-А-4, шрифт-14, межстрочный интервал-1,5, поля: верхнее поле – не менее 15 мм, нижнее поле – не менее 15 мм, левое поле – не менее 30 мм, правое поле – не менее 15 мм; нумерация страниц в правом верхнем углу обязательна. Объем работы зависит от дисциплины и определяется преподавателем.

4.9 Вопросы для проверки сформированности знаний и (или) умений компетенции (й) или части компетенции:

1. Принцип работы машинных и рулевых телеграфов.
2. Как работают авторулевые.
3. Телефонный тракт. Качество телефонной передачи. Методы оценки качества.
4. Электроакустические преобразователи, устройство, принципы работы микрофона и телефона.
5. Назначение командной безбатарейной телефонной связи. Парная командная связь. Коммутаторная командная связь. Абонентские комплекты.
6. Классификация. Структурные и электрические схемы релейных, координатных, квазиэлектронных и электронных АТС. Коммутирующие и управляющие устройства.
7. Назначение и устройство абонентских и шнуровых комплектов, маркеров, регистров, сигнальновывывных устройств, коммутационных полей, искателей вызовов, линейных и групповых искателей. Эксплуатация судовых АТС.
8. Виды мобильной телефонной связи. Общие понятия. Сотовая связь.
9. Центральные и базовые станции. Методы множественного доступа. Телефонные абонентские аппараты сотовой связи.
10. Общие сведения и основные эксплуатационно-технические характеристики современных систем громкоговорящей связи.
11. Симплекс-дуплексная связь. Системы «Крапива», «Каштан», «Рябина».
12. Назначение, устройство, принцип работы систем внешней связи.
13. Процедуры технического обслуживания систем внешней связи. Электроснабжение систем внешней связи.
14. Принципы построения судовых автоматизированных радиостанций.
15. Ознакомление с современными цифровыми спутниковыми системами связи и ГМССБ.

Основная литература

1. Геллер Б.Л.. Судовая электроника. Калининград, Издательство ФГОУ ВПО «КГТУ» 2011.
2. Вершков М.В. судовые антенны. С-Петербург, 2008 г.

Дополнительная литература

1. Автоматизированная радиосвязь с судами / Под ред. К.А. Семёнова. – Л.: Судостроение, 1989г.
2. Морская радиосвязь и радионавигация / Ю.С. Ацеров, А.М. Байрашевский, К.А. Семёнов и др. Под ред. Ю.С. Ацерова и К.А. Семёнова. М.: Транспорт, 1987 г.
3. Писарев В.А. Радиооборудование морских судов: учебник для мореходных училищ. – 4-у изд., - М.: Транспорт, 1984 г.
4. Справочник по судовому оборудованию радиосвязи и радионавигации. Т. 1. Оборудование радиосвязи / М.В. Вершков, А.С. Зудов, Ли За Сон и др. – Л. Судостроение, 1979 г.