

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
«Дальневосточное мореходное училище» (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет»

Программа профессионального модуля
ПМ.01 Техническое обслуживание и эксплуата-
ция оборудования радиосвязи и средств
электрорадионавигации судов
МДК.01.01 Основы технической эксплуата-
ции и обслуживания оборудования радиосвязи
и средств электрорадионавигации судов
ППМ 02/05-11-04-06

(учебный план 2022г.)

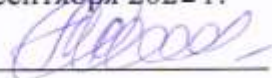
11.02.03 «Эксплуатация оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

на заседании ПЦК судоводительских
дисциплин

протокол № 1 от 01 сентября 2022 г.

председатель ПЦК



УТВЕРЖДАЮ

зам. начальника по УВР

 Д.В.Бублиенко

протокол методического совета № 1

от 01 сентября 2022 г.

Программа профессионального модуля разработана на основе
Федерального государственного образовательного стандарта по
специальностям среднего профессионального образования (далее – СПО)

Организация-разработчик: «ДМУ» (филиал) ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	стр. 4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	9
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	11
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	33
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ).....	36
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	41

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Техническое обслуживание и эксплуатация оборудования радиосвязи и средств электрорадионавигации судов.

1.1. Область применения примерной программы

Программа профессионального модуля – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО **11.02.03 «Эксплуатация оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов (базовой подготовки)** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **«Техническое обслуживание и эксплуатация оборудования радиосвязи и средств электрорадионавигации судов»** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Осуществлять техническую эксплуатацию систем судовой радиосвязи и электрорадионавигации.

ПК 1.2. Нести радиовахту с использованием процедуры связи в подсистемах Глобальной морской системы связи при бедствии.

ПК 1.3. Вести вахтенный журнал радиостанции и оформлять техническую документацию радиооборудования.

ПК 1.4. Пользоваться программным обеспечением микропроцессоров радиооборудования и методами устранения сбоев программного обеспечения.

ПК 1.5. Проводить профилактическое и регламентируемое техническое обслуживание оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- обслуживания и технической эксплуатации оборудования радиосвязи и средств электрорадионавигации судов;

уметь:

- поддерживать работоспособность оборудования радиосвязи и средств электрорадионавигации судов на этапе технической эксплуатации;
- проводить комплекс планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности оборудования радиосвязи и средств электрорадионавигации судов к использованию по назначению;
- определять срок службы, наработки объектов эксплуатации, причины и продолжительность простоев судового оборудования радиосвязи и электрорадионавигации;

- пользоваться программным обеспечением микропроцессоров радиоборудования;
- устранять различными методами сбои программного обеспечения;
- производить все виды технического обслуживания оборудования радиосвязи и средств электрорадионавигации судов;
- анализировать работу элементов и систем и находить эффективные способы предупреждения их отказов;
- пользоваться контрольно-измерительной аппаратурой, инструментом, средствами механизации;
- оформлять техническую документацию радиоборудования;
- обеспечивать соблюдение правил охраны труда и окружающей среды;

знать:

- физические процессы, происходящие в радиоприемниках и телевизионных устройствах;
- основные качественные характеристики судовых радиоприемников;
- принципиальные схемы и технические характеристики радиоприемников;
- структурные схемы телевизионных устройств;
- физические процессы в радиопередатчиках;
- классификацию, структурные и электрические схемы радиопередатчиков;
- устройство и принцип действия радиопередатчиков;
- состав радиоборудования морских судов;
- порядок технических осмотров, проверок и профилактических работ;
- судовые радиопередающие устройства, судовые радиоприемные устройства, судовые радиотелефонные станции, радиостанции спасательных средств;
- принципы построения морской системы спутниковой связи, судовые станции спутниковой связи;
- приборы подачи и приема сигналов тревоги;
- средства командной трансляции;
- правила технической эксплуатации судового радиоборудования;
- основы морской радиолокации, ее задачи и возможности;
- принцип действия и основные навигационно-технические характеристики судовых радиолокационных станций;
- устройство и правила эксплуатации судовых приемоиндикаторов радионавигационных систем;
- правила технической эксплуатации судовых радиолокационных станций, техники безопасности и санитарные правила при работе со станциями;
- устройство и правила технической эксплуатации судовых радионавигационных систем;
- основные технические характеристики гирокомпасных установок, их устройство и правила эксплуатации;
- основные технические данные гироазимуткомпаса, режимы его работы, устройство и правила технической эксплуатации;

- классификацию лагов, их эксплуатационные достоинства и недостатки, принцип действия;
- способы излучения и приема ультразвука, устройство эхолотов и особенности эксплуатации;
- авторулевые устройства и правила их эксплуатации;
- основные нормативные документы по радиосвязи;
- основные положения организации быстродействующей, буквопечатающей и факсимильной связи в морской подвижной службе;
- международный код «Q» и таблицы радиосокращений, служебную терминологию, применяющуюся в международном радиотелефонном обмене;
- организацию радиосвязи при поиске и спасании;
- порядок предоставления медицинских консультаций по радио;
- состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Техническое обслуживание и эксплуатация оборудования радиосвязи и средств электрорадионавигации судов, в том числе профессиональными (ПК), морскими (МК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Осуществлять техническую эксплуатацию систем судовой радиосвязи и электрорадионавигации.
ПК 1.2	Нести радиовахту с использованием процедуры связи в подсистемах Глобальной морской системы связи при бедствии.
ПК 1.3	Вести вахтенный журнал радиостанции и оформлять техническую документацию радиооборудования.
ПК 1.4	Пользоваться программным обеспечением микропроцессоров радиооборудования и методами устранения сбоев программного обеспечения.
ПК 1.5	Проводить профилактическое и регламентируемое техническое обслуживание оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов.
МК 1	Передача и получение информации с использованием подсистемы и оборудования ГМССБ, а также выполнение функциональных требований ГМССБ
МК 2	Обеспечение радиосвязи при авариях
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

УКАЗАНИЕ ТЕМ, В КОТОРЫХ ПРЕДУСМОТРЕНО ОСВОЕНИЕ МОРСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ

МК 1 Передача и получение информации с использованием подсистемы и оборудования ГМССБ, а также выполнение функциональных требований ГМССБ	Тема 2.1. Судовое оборудование радиосвязи Тема 2.2 Система ГМССБ Тема 3.2 Радионавигационные системы
МК 2 Обеспечение радиосвязи при авариях	Тема 2.1. Судовое оборудование радиосвязи Тема 2.2 Система ГМССБ Тема 3.2 Радионавигационные системы

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)				
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 1.1	Раздел ПМ1. Основы судовой радиосвязи, принцип устройства и работы оборудования.	389	252	70	40	137	40
ПК 1.1 - ПК 1.7, МК 1,2	Раздел ПМ2. Основы технической эксплуатации и обслуживания оборудования радиосвязи	363	242	136		121	
ПК 1.1- ПК 1.7, МК 1,2	Раздел ПМ3. Основы технической эксплуатации и обслуживания средств электрорадионавигации судов	292	202	44		90	
	Всего:	1104	736	380	40	291+77(к)	40

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел ПМ 1. Основы судовой радиосвязи, принцип устройства и работы оборудования.			
МДК 01.01 Основы судовой радиосвязи, принцип устройства и работы оборудования.			
Тема 1.1. Источники питания судовой аппаратуры радиосвязи и электрорадионавигации судов	Содержание		
	1.	Развитие судового радиоэлектронного оборудования и источников питания для него. Электропитание современных судовых радиоустройств. Структурные схемы блоков питания.	2
	2.	Выпрямители и зарядные устройства – назначение, состав, область применения, структурные схемы, принцип работы	2
	3.	Преобразователи напряжения - назначение, типы, область применения, структурные и электрические принципиальные схемы, принцип работы.	2
	4.	Стабилизаторы - назначение, типы, область применения, структурные и электрические принципиальные схемы, принцип работы.	2
	5.	Импульсные блоки питания - назначение, область применения, особенности построения, структурные и электрические принципиальные схемы, принцип работы.	2
	6.	Резервные источники питания - назначение, типы, область применения, порядок эксплуатации и обслуживания. Правила техники безопасности.	2
	Практические занятия		
1.	Изучение блоков питания судовой аппаратуры радиосвязи и электрорадионавигации судов.	6	

Тема 1.2. Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства	Содержание		32	
	1.	Условия излучения электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга. Исходные положения теории электромагнитного поля. Луч, фронт и поляризация электромагнитной волны. Оптические свойства радиоволн.		2
	2.	Физические свойства Земли. Влияние на распространение радиоволн. Строение и состав атмосферы. Поглощение и отражение радиоволн в ионосфере. Понятие о критической частоте и критическом угле. Особенности распространения радиоволн различных диапазонов.		2
	3.	Общие сведения о судовых антеннах. Особенности морской радиосвязи. Классификация и типы судовых антенн. Особенности судовых антенн и основные направления развития судовой антенной техники. Конструктивные элементы антенно-фидерного тракта судовых антенн. Заземление на судах.		2
	4.	Электродинамическая модель судового антенного поля. Теория линейного вибратора и его основные характеристики. Основные технические параметры передающих и приемных антенн. Принципы построения направленных антенн. Методы построения согласующих устройств.		2
	5.	Основные требования, предъявляемые к судовым антеннам метрового и декаметрового диапазонов. Выбор резервной антенны. Судовые КВ антенны. Судовые УКВ-антенны. Выбор типов и размеров антенн. Установка и эксплуатация судовых антенн метрового и декаметрового диапазонов.		2
	6	Судовые антенны станций спутниковой связи. Основные требования к антенным устройствам судовых терминалов системы ИНМАРСАТ. Антенные блоки судовых терминалов системы спутниковой связи ИНМАРСАТ. Правила размещения надпалубного оборудования судовых земных станций спутниковой связи (СЗС) ИНМАРСАТ - В, С, Fleet 77		2
	Практические занятия		6	
1.	Изучение конструкции судовых антенн.			

Тема 1.3. Ведение радиосвязи на судах	Содержание		34	
	1.	Основные нормативные документы по радиосвязи.		2
	2.	Назначение и правила использования частот в морской подвижной службе.		2
	3.	Международный радиотелефонный обмен.		2
	4.	Международные и национальные службы NAVTEX.		2
	5.	Гидрометеорологические передачи.		2
	6.	Связь в случаях бедствия и для обеспечения безопасности.		2
	7.	Передача сигнала тревоги в случае бедствия. Ведение переговоров при бедствии.		2
	8.	Ретрансляция сигнала тревоги. Отмена ложного сигнала тревоги.		2

		Процедуры, относящиеся к срочности и безопасности.		
	9.	Передача общественной корреспонденции. Обязательные радиовахты. Организация поисково-спасательных операций.		2
	10.	Порядок предоставления медицинских консультаций по радио.		2
	11.	Ведение вахтенного журнала и оформление технической документации радиооборудования.		2
	12.	Международный код «Q» и таблица радиосокращений. Служебная терминология, применяемая в международном радиотелефонном обмене.		2
Тема 1.4. Радиоприемные устройства и телевизионная техника	Содержание		80	
	1.	Назначение, область применения и классификация радиоприёмных устройств. Структурная схема приёмника прямого усиления - назначение элементов схемы, прохождение сигналов через тракты приёмника, анализ достоинств и недостатков схемы. Структурная схема супергетеродинного приёмника, понятие о преселекторе. Назначение преобразователя и усилителя промежуточной частоты. Сравнительный анализ приемников прямого усиления и супергетеродинного типа. Значение и роль стандартов в радиотехнике. Логарифмические единицы измерений. Основные требования, предъявляемые к приемникам (диапазон частот, чувствительность, избирательность, полоса пропускания, искажения, выходные данные).		2
	2.	Назначение и классификация входных цепей (ВЦ). Приемные антенны и их эквиваленты. Технические характеристики и требования, предъявляемые к ВЦ. Анализ емкостной связи антенны с контуром ВЦ; анализ индуктивной связи антенны с ВЦ; комбинированная связь антенны с контуром ВЦ; ВЦ с магнитной антенной; многоконтурные ВЦ. Особенности входных цепей различных частотных диапазонов.		2
	3.	Назначение, классификация и качественные показатели УРЧ; схемы включения и параметры; назначение элементов схемы и токопрохождение в ней; методы стабилизации режимов работы транзисторных каскадов; анализ автотрансформаторного и двойного автотрансформаторного подключения контура к усилительным приборам; трансформаторный УРЧ, режимы работы усилителя; апериодический усилитель. Устойчивость резонансных усилителей; сущность самовозбуждения; сравнительная оценка устойчивости УРЧ; усилители сверхвысоких частот (СВЧ); каскадные схемы УРЧ; микроминиатюризация УРЧ.		2
	4.	Назначение и качественные показатели усилителей промежуточ-		2

	ной частоты (УПЧ). Резонансный одноконтурный усилитель. Анализ УПЧ с двухконтурным полосовым фильтром. Зависимость коэффициента усиления и формы амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) от фактора связи между контурами; широкополосные многокаскадные УПЧ. УПЧ с фильтром сосредоточенной избирательности (ФСИ), общие сведения; электромеханические фильтры (ЭФМ), пьезоэлектрические (ПЭФ) и кварцевые фильтры, активные фильтры. УПЧ на интегральных микросхемах.		
5.	Общие сведения об УЗЧ; режимы работы усилителей; резистивный усилитель; одноконтурный трансформаторный УЗЧ, анализ схемы и ее АЧХ; двухконтурный трансформаторный усилитель, достоинства и недостатки схемы; двухконтурный бестрансформаторный УЗЧ; инверсные каскады; транзисторный инвертор; отрицательная обратная связь (ООС) в усилителях; усилители постоянного тока; видеоусилители; использование интегральных схем в УЗЧ.		2
6.	Детектирование амплитудно-модулированных сигналов. Общие сведения о процессе демодуляции; принцип действия последовательного амплитудного детектора; качественные показатели детекторов; режимы детектирования. Схемы диодных детекторов; искажение сигнала при детектировании; последовательный диодный детектор с разделенной нагрузкой; гетеродинное детектирование; транзисторные детекторы; детектирование импульсных сигналов; использование ИМС для детектирования.		2
7.	Общие сведения о процессе преобразования частоты и качественные показатели преобразователей; общая теория преобразования частоты. Транзисторные преобразователи частоты, диодные смесители: одноконтурная, балансная и кольцевая схемы; диодные смесители диапазона СВЧ. Гетеродины приемников; требования к гетеродинам; сопряжение настройки контуров сигнала и гетеродина; сопряжение в трех точках; особенности супергетеродинного приема; выбор номиналов промежуточной частоты; двойное преобразование частоты; микроминиатюризация преобразователей.		2
8.	Общие сведения о помехах радиоприему; классификация помех; современные методы помехоустойчивости радиоприема; понятие о реальной чувствительности приемника.		2
9.	Радиоприемные устройства с цифровой обработкой сигналов. Характеристика цифровой обработки сигналов. Процессы преобразо-		2

		вания сигналов при цифровой обработке. Типовые звенья в устройствах цифровой обработки сигналов. Технические средства для реализации цифровой обработки сигналов в радиоприемных устройствах. Радиоприемные устройства с последетекторной цифровой обработкой сигналов		
	10.	Общие сведения о регулировках в радиоприемниках; способы ручной и автоматической регулировки усиления (АРУ); структурные схемы основных типов АРУ; анализ типов АРУ и сравнительная оценка схем; автоматическая подстройка частоты; фазовая автоподстройка частоты гетеродина; автоматическая перестройка частоты; использование современных микросхем для регулировок в приемниках; регулировка полосы пропускания; регулировка тембра.		2
	11.	Свойства и характеристики телевизионного сигнала; формирование сигнала изображения цветного телевидения; структурная схема телевизора; особенности структурной схемы цветного телевизора; развертывающие устройства; селекторы каналов телевизионных приемников; усилитель промежуточной частоты радиосигналов изображения; декодирующее устройство телевизора цветного изображения; каналы и выходные каскады видеосигналов; цветовая синхронизация.		2

	Примерная тематика курсовой работы (проекта)		20	
	1.	Основы проектирования радиоприемных устройств. Выбор и обоснование структурной схемы, типов усилительных элементов. Выбор и составление принципиальной схемы блоков приемника. Расчет блоков приемника.		
	Лабораторные работы		18	
	1.	Исследование входных цепей с различными видами связи с антенной.		
	2.	Исследование полосового усилителя.		
	3.	Исследование усилителя напряжения звуковой частоты.		
	4.	Исследование диодных детекторов.		
	5.	Исследование преобразователя частоты.		
	6.	Измерение параметров (чувствительности и избирательности) приемника.		
	7.	Снятие кривой верности и амплитудной характеристики приемника.		

	8.	Исследование схем АРУ.		
	9.	Исследование частотного детектора.		
Тема 1.5. Радиопередающие устройства	Содержание		80	
	1.	Назначение радиопередающих устройств. История развития радиопередающих устройств. Требования к радиопередатчикам согласно. Правил по конвенционному оборудованию морских судов. Определение основных параметров судовых радиопередатчиков. Структурные схемы радиопередатчиков, назначение блоков. Упрощенная структурная схема возбудителя, назначение его блоков. Управление колебаниями радиочастоты в зависимости от типа излучения. Перспективы развития радиопередающих устройств.		2
	2.	Генераторы с внешним возбуждением (ГВВ). Классификация, признаки классификации. Принцип построения схем ГВВ, работа. Основные электрические цепи усилителя. Входные цепи усилителя на транзисторе, энергетические соотношения, временные диаграммы токов и напряжений. Выходные цепи усилителя, энергетические соотношения, временные диаграммы токов и напряжений. Схемы питания основных цепей усилителя. Типы нагрузок. Колебательный контур как нагрузка генератора. Энергетические соотношения. Режимы ГВВ. Колебания I рода, энергетический баланс, характеристика и область применения. Временные диаграммы колебаний I рода. Колебания II рода, понятие угла отсечки. Режимы классов АВ; В и С. Область применения. Разложение остроконечного косинусоидального импульса на составляющие. Зависимость коэффициентов разложения от угла отсечки. Влияние угла отсечки на мощность и коэффициент полезного действия усилителя. Понятие о напряженности режима генератора. Контроль режима усилителя по приборам. Расчет режима ГВВ. Работа генераторов на общую нагрузку. Применение в радиопередающих устройствах интегральных микросхем. Компоненты и элементы интегральных микросхем.		2
	3.	Промежуточные каскады радиопередатчика – назначение, требования к ним, принцип исполнения схем. Выходные каскады радиопередатчиков, назначение, особенности работы, классификация. Требования, предъявляемые к выходным каскадам. Схемы согласующих устройств, варианты схем, оценка. Настройка и контроль работы радиопередатчика. Индикаторы настройки и контроля. Системы автоматической настройки. Датчики фазы. Датчики модуля сопротивления. Принцип построения схем, диаграммы.		2

	4.	Генераторы с самовозбуждением. Условия самовозбуждения автогенератора. Частота генерации, ее зависимость от режима генератора. Физические процессы при самовозбуждении генератора. Режимы самовозбуждения генератора, оценка режимов, практическое применение. Трехточечные схемы LC-автогенераторов. Обобщенная трехточечная схема. Правило составления трехточечных схем. Расчет колебательной системы трехточечных автогенераторов. Другие схемы автогенераторов. Самовозбуждение резонансного усилителя.		2
	5.	Эталонность и фиксирующая способность контура автогенератора. Параметрическая стабилизация частоты автогенератора. Кварцевая стабилизация частоты автогенератора. Схемы кварцевых автогенераторов.		2
	6.	Причины нарушения устойчивости работы генератора. Влияние токов прямого и обратного прохождения. Последствия паразитных колебаний. Предотвращение влияния паразитных колебаний.		2
	7.	Системы автоматической настройки и подстройки частоты. Кольцо фазовой автоподстройки частоты. Схемы фазовых дискриминаторов, принцип работы, временные диаграммы. Импульсные фазовые детекторы, принцип работы. Схемы опорных генераторов. Принцип управления частотой. Схемы генераторов управляемых. Расчет элементов схем.		2
	8.	Принципы построения возбудителей радиопередатчиков. Требования к возбудителям радиопередатчиков. Принцип построения синтезаторов частоты. Структурные схемы декадного и цифрового синтезаторов частоты, принцип работы. Формирование частоты в судовых радиопередатчиках.		2

	9.	Управление колебаниями радиочастоты. Виды модуляций. Энергетика амплитудной модуляции, особенности режима и принцип работы схем с амплитудной модуляцией. Особенности однополосной модуляции и ее сравнительная оценка. Схемы балансных модуляторов. Особенности усиления однополосного сигнала. Понятия о частотной и фазовой модуляции. Спектры ЧМ и ФМ, сравнение спектров между собой и с амплитудной модуляцией. Способы формирования ЧМ и ФМ сигнала. Практическое применение.		2
	10.	Понятие о телеграфной работе радиопередатчика. Виды телеграфной работы. Амплитудная, частотная и фазовая манипуляция, основные понятия, схемы построения, принцип работы.		2

	11.	Область применения и основные характеристики импульсной модуляции: амплитудно-импульсная, широтно-импульсная, частотно-импульсная, фазоимпульсная и кодово-импульсная; временные диаграммы, спектральные диаграммы, оценка.		2
	12.	Основные принципы работы ламповых генераторов УКВ. Клистронные генераторы, принцип построения схемы, работа. Магнетронные генераторы, устройство и область применения. Генераторы УКВ на полупроводниковых элементах, особенности работы, применение. УКВ радиопередатчики с импульсной модуляцией, принцип работы, структурная схема. Цепи согласования на УКВ, особенности, применение. Узкополосные и широкополосные схемы согласования. Эквивалентные схемы. Частотная коррекция- назначение, принцип построения.		2
	Лабораторные работы		18	
	1.	Исследование режима работы транзисторного усилителя.		
	2.	Снятие нагрузочной характеристики транзисторного усилителя.		
	3.	Исследование промежуточного каскада радиопередатчика.		
	4.	Исследование схем умножения частоты.		
	5.	Исследование схемы выходного каскада.		
	6.	Исследование трехточечной схемы автогенератора.		
	7.	Исследование стабильности частоты автогенератора.		
	8.	Исследование схемы амплитудной модуляции.		
	9.	Исследование схемы балансного модулятора.		
	Примерная тематика курсовой работы (проекта).		20	
	1.	Основы проектирования радиопередающих устройств. Выбор и обоснование структурной схемы, типов усилительных элементов. Выбор и составление принципиальной схемы блоков радиопередатчика. Расчет блоков радиопередатчика.		
	Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела ПМ 1		137	
	1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).			
	2. Выполнение заданий преподавателя (подготовка докладов, рефератов, опорных конспектов, решение задач, ситуационных заданий, кроссвордов т.д.).			
	3. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите.			
	4. Выполнение курсовой работы и подготовка к её защите.			

	<p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчёт схем выпрямления. 2. Расчёт схем сглаживающих фильтров. 3. Изучение документации к блокам питания аппаратуры радиосвязи и электрорадионавигации судов. 4. Изучение структурных схем блоков питания аппаратуры радиосвязи и электрорадионавигации судов. 5. Исходные положения теории электромагнитного поля. Луч, фронт и поляризация электромагнитной волны. Оптические свойства радиоволн. 7. Характеристики и параметры передающих и приемных антенн. 8. Сопротивление излучения симметричного и несимметричного вибратора. Влияние земли на диаграмму направленности горизонтального и вертикального вибратора. 9. Согласование сопротивлений в антенно-фидерной системе. Согласование волновода с нагрузкой. 10. Микроминиатюризация усилителей в радиоприемниках и радиопередатчиках. 11. Цифровая обработка сигналов в радиоприемниках и радиопередатчиках. 12. Расчет каскадов радиоприемников и радиопередатчиков. 13. Выполнение структурных и принципиальных схем радиоприемников и радиопередатчиков 14. Область применения и основные характеристики импульсной модуляции. 15. Особенности генерации и усиления в диапазоне УКВ. 16. Составление схем усилителей и автогенераторов и анализ их свойств. 		
Обязательная аудиторная нагрузка по курсовым работам (проектам)		40	
Всего по разделу		389	

<p>Раздел ПМ 2. Основы технической эксплуатации и обслуживания оборудования радиосвязи.</p>			
<p>Тема 2.1. Судовое оборудование радиосвязи</p>	<p>Содержание</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правила по конвенционному оборудованию судов средствами радиосвязи и электрорадионавигации. Основные международные и 	100	2

		национальные документы регламентирующие оборудование судов средствами радиосвязи и электрорадионавигации.		
	2.	Применение микропроцессоров в аппаратуре связи: применение микропроцессоров в радиоприемниках; применение микропроцессоров в радиопередатчиках; применение микропроцессоров в антенных согласующих устройствах.		2
	3.	Радиоустановки диапазона VHF - назначение, функциональные схемы, электрические схемы, эксплуатация и техническое обслуживание.		2
	4.	Радиоустановки диапазона MF/HF - назначение, функциональные схемы, электрические схемы, эксплуатация и техническое обслуживание		2
	5.	Система спутниковой связи ИНМАРСАТ. Назначение, структура, состав, виды сервиса. Функционирование системы.		2
	6.	Судовые терминалы спутниковой системы связи ИНМАРСАТ –С. Назначение, устройство, эксплуатация, техническое обслуживание.		2
	7.	Судовые терминалы спутниковой системы связи ИНМАРСАТ-min-M. Назначение, устройство, эксплуатация, техническое обслуживание.		2
	8.	Судовые интегрированные мультимедийные терминалы спутниковой связи ИНМАРСАТ –Fleet77. Назначение, устройство, эксплуатация, техническое обслуживание.		2
	9.	Судовые интегрированные мультимедийные терминалы спутниковой связи ИНМАРСАТ-BGAN. Назначение, устройство, эксплуатация, техническое обслуживание.		2
	10.	Радиооборудование спасательных средств. Назначение, устройство, эксплуатация и обслуживание.		2
	11.	Средства командной трансляции. Назначение, устройство, эксплуатация и обслуживание		2
	12.	Печатающие устройства (принтеры). Матричные принтеры, струйные принтеры, фотоэлектронные принтеры. Назначение, устройство, структурные схемы.		2

	Практические занятия		56	
	1.	Использование радиоустановок VHF диапазона в целях обеспечения аварийного и служебного радиообмена. Проведение проверок и основных мероприятий по техническому обслуживанию.		
	2.	Использование радиоустановок MF/HF диапазона в целях обеспе-		

		чения Аварийного и служебного радиообмена. Проведение проверок и основных мероприятий по техническому обслуживанию		
	3.	Использование судовых терминалов ИНМАРСАТ-С в целях обеспечения аварийного и служебного радиообмена, проведение проверок и основных мероприятий по техническому обслуживанию		
	4.	Использование судовых терминалов ИНМАРСАТ-Fleet77 в целях обеспечения аварийного и служебного радиообмена, проведение проверок и основных мероприятий по техническому обслуживанию		
	5.	Эксплуатация и обслуживание средств командной трансляции.		
Тема 2.2. Система Глобальной морской системы связи при бедствии (ГМССБ)	Содержание		80	
	1.	Общие сведения ГМССБ. Назначение и состав системы ГМССБ. Подсистемы ГМССБ: ЦИВ, ИНМАРСАТ, передача информации по безопасности мореплавания, COSPAS-SARSAT, радиолокационное обнаружение. Функции системы ГМССБ в свете требований Конвенции SOLAS. Обязательные вахты в ГМССБ. Морские районы плавания. Документы судовой радиостанции. Дипломы радиоспециалистов в ГМССБ. Обязанности судового оператора ГМССБ. Архивы.		2
	2.	Радиотелефонная связь. Частоты, используемые в телефонии. Организация связи. Процедуры радиотелефонной связи для передачи сообщений. Справочник по береговым радиостанциям (List Of Coast Stations, ITU). Трафик лист.		2
	3.	Цифровой избирательный вызов (ЦИВ). Назначение, основные функции. Распределение частот. Технический формат вызова.		2
	4.	Процедуры ГМССБ с использованием ЦИВ. Передача сигнала тревоги в случае бедствия. Подтверждение сигнала тревоги в случае бедствия. Ретрансляция сигнала тревоги в случае бедствия. Ведение переговоров при бедствии. Отмена ложного сигнала тревоги в случае бедствия. Рекомендации ИМО в случае нападения пиратов. Процедуры связи, относящиеся к срочности и безопасности. Передача общественной корреспонденции.		2
	5.	Радиотелексная связь. Общие сведения. Кодирование информации. Режимы работы оборудования УБПЧ. Стандартные процедуры автоматической радиотелексной связи. Прием и передача сообщений в случаях бедствия, срочности и безопасности. Обмен общественной корреспонденцией. Основные телексные команды. Некоторые кодовые выражения международной службы ТЕЛЕКС.		2
	6.	Эксплуатационные процедуры ведения связи при бедствии. Общие положения. Сигнал тревоги в случае бедствия в ГМССБ (Distress		2

		alert) и осуществление вызова в случае бедствия. Передача сигналов тревоги в случае бедствия или вызовов в случае бедствия судовой или судовой земной станцией. Ретрансляция передачи сигнала тревоги в случае бедствия или передачи вызова в случае бедствия станцией, которая сама не терпит бедствие. Процедура подтверждения приема сигналов тревоги в случае бедствия или вызовов в случае бедствия (ВКР-07). Аннулирование непреднамеренного сигнала тревоги в случае бедствия.		
	7.	Радиосвязь, касающаяся сообщений с приоритетом срочность и безопасность. Процедуры связи с приоритетом срочность с использованием средств морской подвижной и морской подвижной спутниковой служб. Связь, касающаяся медицинских случаев. Радиосвязь, касающаяся судов, выполняющих функции медицинского транспорта. Радио связь, касающаяся сообщений с приоритетом безопасность, сведения для передачи.		2
	8.	Передача информации по безопасности на море. Характер передаваемой информации. Каналы передачи и приема информации и их использование; - NAVTEX; - Safety NET; - MSI HF NBDP.		2
	Практические занятия		40	
	1.	Ведение разговоров по телефону.		
	2.	Использование аппаратуры ЦИВ в целях обеспечения аварийного и коммерческого обмена.		
	3.	Использование судовой аппаратуры радиотелексной связи в целях обеспечения аварийного и коммерческого обмена.		
Тема 2.3. Ведение вахтенного журнала радиостанции и оформление технической документации судового радиооборудования.	Содержание		6	2
	1.	Ведение вахтенного журнала радиостанции и оформление технической документации судового радиооборудования. Статус журнала. Назначение, содержание, порядок регистрации и ведения. Техническая документация судовой аппаратуры радиосвязи и электрорадионавигации. Назначение и виды технической документации. Правила и порядок ведения технической документации аппаратуры судовой радиосвязи и электрорадионавигации.		
	Практические занятия		4	
	1.	Ведение вахтенного журнала. Оформление технической документации судового радиооборудования.		

Тема 2.4. Программное обеспечение оборудования средств судовой радиосвязи	Содержание		40	
	1.	Программное обеспечение оборудования средств судовой радиосвязи. Типы программного обеспечения: прикладные, системные (утилиты), инструментальные и их назначение и функции. Операционные системы (ОС). ОС DOS основные команды и функции.		2
	2.	Инсталляция программного обеспечения. Методы устранения сбоев программного обеспечения. Создание резервных копий, использование утилит контроля, тестирования и диагностики. Использование антивирусных программ.	2	
	Практические занятия		30	
	1.	Инсталляция программного обеспечения.		
	2.	Создание резервных копий, использование утилит контроля, тестирования и диагностики.		
	3.	Использование антивирусных программ.		
Тема 2..5. Организация и общие принципы технического обслуживания средств судовой радиосвязи и электрорадионавигации.	Содержание		16	
	1.	Обязанности обслуживающего персонала и требования к его квалификации. Правила техники безопасности при проведении профилактического и регламентируемого технического обслуживания средств судовой радиосвязи и электрорадионавигации. Регламентирующие документы. Виды обслуживания, периодичность, содержание проводимых работ. Оформление соответствующей документации.		2
	Практические занятия		6	
	1.	Профилактическое и регламентируемое техническое обслуживание средств судовой радиосвязи.		
	2.	Профилактическое и регламентируемое техническое обслуживание средств судовой радионавигации		
		3.	Профилактическое и регламентируемое техническое обслуживание средств судовой электронavigационной аппаратуры.	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 2.		121		
1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. Выполнение заданий преподавателя (подготовка докладов, рефератов, опорных конспектов, решение задач, ситуационных заданий, кроссвордов т.д.). 3. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием				

	<p>методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>4. Самостоятельное изучение технической документации к аппаратуре радиосвязи судов.</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правила по конвекционному оборудованию морских судов. 2. Коды специальных служб Inmarsat. 3. Правила и соглашения, регламентирующие радиосвязь. 4. Определение навигационных характеристик по известным техническим параметрам. 5. Изучение влияния длительности зондирующих импульсов на навигационно-технические характеристики. 6. Обязательная документация судовых радиостанций. 7. Изучение функций и правил морского регистра РФ. 8. Изучение документов МСЭ. 9. Изучение нормативных актов: <ul style="list-style-type: none"> - Положение о технической эксплуатации судов рыбной промышленности Государственный комитет РФ по рыболовству 5 мая 1999 г. - Руководство по радиосвязи для использования в морской подвижной службе и морской подвижной спутниковой службах. Санкт Петербург 2002г. - Правила радиосвязи морской подвижной и морской подвижной спутниковой службы РФ. РД 31.64.54-2001 10. Руководство пользователя системы Inmarsat. 11. Руководство пользователя сети Safety NET 		
	Всего по разделу	363	

Раздел ПМ 3. Основы технической эксплуатации и обслуживания средств электрорадионавигации судов		292	
	Тема 3.1. Судовые электронavigационные приборы	<p>Содержание</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Краткие сведения о технических средствах судовождения. Место и роль электронavigационных приборов в комплексной автоматизации процессов судовождения. Классификация электронavigационных приборов, назначение и применение. 	70

	2.	Основы теории гирокомпасов. Понятие о свободном гироскопе. Связанный гироскоп. Основные параметры. Вывод из теоремы о кинетическом моменте. Основные свойства свободного гироскопа. Гироскопическая реакция. Движение гироскопа под действием постоянного момента внешних сил и удара.		2
	3.	Суточное вращение Земли, вектор угловой скорости суточного вращения Земли и его составляющие. Видимое движение главной оси свободного гироскопа относительно плоскостей горизонта и меридиана.		2
	4.	Способы превращения свободного гироскопа в гирокомпас – прямой и косвенный. Незатухающие колебания главной оси гирокомпаса и их погашение.		2
	5.	Влияние постоянной скорости движения судна на показания гирокомпаса. Скоростная погрешность, ее учет и способы исключения. Влияние маневрирования судна на точность показания гирокомпаса, инерционная девиация, возможности ее учета и предупреждения. Работа гирокомпаса в условиях качки. Предупреждение влияния качки на показания гирокомпаса. Точность показания гирокомпаса, общая поправка.		2
	6.	Основы конструкции гирокомпасов. Чувствительные элементы гирокомпасов, их устройство, подвес, подвод питания. Следящие системы гирокомпасов – назначение, типы следящих систем, принцип устройства, работа датчиков сигнала рассогласования. Элементы следящих систем. Дистанционная передача курса, точность дистанционной передачи и ее достижение. Типы и устройство репитеров. Согласование репитеров с основным прибором гирокомпаса. Типы, устройство и эксплуатация пеленгаторов. Автоматическая запись курса во времени. Устройство курсографов, обслуживание.		2
	7.	Основные тактико-эксплуатационные характеристики современных гирокомпасов. Гироазимуткомпасы. Состав комплекта, назначение приборов в комплекте, размещение приборов на судне. Техника безопасности при работе и обслуживании приборов.		2
	8.	Гирокомпасы нового поколения. Требования IMO SOLAS к судовой аппаратуре. Цифровые микропроцессорные гирокомпасы, отличительные особенности, технические характеристики, интерфейсы. Основные свойства опто-волоконных каналов. Микропроцессорный опто-волоконный гирокомпас, принцип работы, устройство узлов, основные характеристики, интерфейсы.		2

	9.	Гироскопические системы. Принцип измерения угловой скорости поворота судна, устройство гироахометра. Понятие об инерциальных системах.		2
	10.	Автоматизация управления судном по курсу. Функциональная схема авторулевого. Типы авторулевых. Устройство узлов авторулевого. Работа авторулевого в различных режимах. Эксплуатация авторулевого. Техническое обслуживание.		2
	11.	Лаги - назначение, требования к точности выработки скорости. Классификация лагов в зависимости от опорной системы координат, от способа измерения и др. Основные направления развития лагов. Основные технические данные и комплектация судовых лагов. Правила безопасной эксплуатации.		2
	12.	Способы излучения и приём ультразвука. Судовые гидроакустические приборы и комплексы. Классификация. Принцип устройства и работа. Эксплуатация.		2
	Практические занятия		16	
	1	Изучение конструкции и принципа работы репитеров и курсографов. Аналоговые и цифровые репитеры. Интерфейс с гирокомпасом. Обслуживание репитеров и курсографа. Замена курсоленты. Согласование.		
	2.	Изучение конструкции узлов и приборов гирокомпасов маятникового типа. Связь между приборами в комплекте. Электрические функциональные схемы. Техника безопасности при работе и обслуживании гирокомпасов.		
	3.	Изучение конструкции узлов и приборов гироазимуткомпасов. Связь между приборами в комплекте. Электрические функциональные схемы. Техника безопасности при работе и обслуживании гироазимуткомпасов. Правила эксплуатации.		
	4.	Эксплуатация гирокомпасов. Основные проверки и регулировки. Техника безопасности при работе и обслуживании гирокомпасов.		
	5	Изучение конструкции приборов в составе судового лага. Техника безопасности при работе и обслуживании лага. Режимы работы лага. Правила эксплуатации.		
	6.	Изучение навигационных эхолотов. Техника безопасности при работе и обслуживании. Правила эксплуатации.		

Тема 3.2. Радионавигационные системы.	Содержание		70	
	1.	Глобальная навигационная спутниковая система ГЛОНАС. Назна-		

		чение, состав системы, наземные средства, орбитальная группировка спутников. Методы определения навигационных параметров судна. Основные характеристики системы.		
	2.	Глобальная навигационная спутниковая система GPS. Назначение, состав системы, наземные средства, орбитальная группировка спутников. Методы определения навигационных параметров судна. Основные характеристики системы.		2
	3.	Судовые приемоиндикаторы радионавигационных систем ГЛОНАС, GPS отечественных и зарубежных производителей. Основные характеристики, практическое использование, обслуживание		2
	4.	Глобальная навигационная спутниковая система ГАЛИЛЕО. Назначение, состав системы, наземные средства, орбитальная группировка спутников.		2
	5.	Принцип работы дифференциальных подсистем.		2
	6.	Современные GPS-компасы. Назначение и основные функции.		2
	7.	Автоматическая идентификационная система (АИС). Назначение, состав, технические и функциональные характеристики судовой аппаратуры АИС. Судовые транспондеры АИС. Работа судовой аппаратуры АИС при обмене сообщениями.		2
	Практические занятия		18	
	1.	Эксплуатация и обслуживание судовых приемоиндикаторов радионавигационных систем ГЛОНАС, GPS.		
	2.	Эксплуатация и обслуживание судовой АИС.		
Тема 3.3. Основы морской радиолокации, ее задачи и возможности.	Содержание		40	
	1.	Принцип работы судовых РЛС. Дальность обнаружения радиолокационных целей. Погрешность радиолокационных измерений. Характеристики отраженных сигналов. Мертвая зона РЛС. Разрешающая способность РЛС. Погрешности радиолокационных измерений.		2
	2.	Антенно-волноводный тракт. Волноводные и кабельные линии при разном размещении приемопередатчика РЛС. Конструкция коаксиального кабеля и его основные параметры. Конструкция и основные параметры волноводного тракта. Согласование секций волноводной линии. Антенные переключатели.		2
	3.	Структурные схемы РЛС. Передающие устройства судовых РЛС. Приемные устройства судовых РЛС. Индикаторы кругового обзора судовых РЛС. Источники питания. Техника безопасности и санитарные правила при работе со станциями.		2

	4.	Средства автоматической радиолокационной прокладки. Структурная схема РЛС с САРП. Оперативные символы на экране ИКО для контроля дистанции и измерения пеленга цели. Режимы ориентации изображения на экране ИКО. Отображение навигационной обстановки на ИКО в различных режимах движения. Сравнительные характеристики отображаемой навигационной обстановки в различных режимах движения. Ручной и автоматический захваты целей на автосопровождение. Стандартное изображение органов управления и контроля. Режим работы индикатора с наложением электронной карты на радиолокационное изображение. Работа с АИС-целями. Передняя панель индикатора кругового обзора РЛС с САРП.		2
	5	Основные характеристики современных судовых РЛС. Основные параметры РЛС. Радар-процессоры. Радары для судов различной грузоподъемности.		2
	Практические занятия		10	
	1.	Эксплуатация и обслуживание судовых РЛС.		
	2.	Эксплуатация и обслуживание судовых средств автоматической радиолокационной прокладки.		
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 3.			90	

<p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>Выполнение заданий преподавателя (подготовка докладов, рефератов, опорных конспектов, решение задач, ситуационных заданий, кроссвордов т.д.).</p> <p>Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение технической документации к аппаратуре электрорадионавигации судов.</p> <p style="text-align: center;">Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение координат динамического равновесия гирокомпаса с гидравлическим маятником. 2. Определение координат динамического равновесия гл. оси гирокомпаса с электромагнитным управлением 3. Обработка кривой затухающих колебаний гирокомпаса. 4. Определение направления инерционного перемещения главной оси гирокомпаса маятникового типа при заданном курсе, скорости. Инерционные погрешности 5. Изучение таблиц зависимости скоростной погрешности гирокомпаса от скорости, широты и курса судна. 6. Изучение режимов работы индукционного лага. Ввод поправки. 7. Изучение технической документации электронavigационных приборов. 8. Изучение технической документации оборудования радионавигационных приборов и систем. 		
Всего по разделу	292	
Всего	1104	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля «Техническое обслуживание и эксплуатация оборудования радиосвязи и средств электрорадионавигации судов» предполагает наличие

1. Лабораторий: «Радиоприёмных устройств», «Радиопередающих устройств», «Судового оборудования радиосвязи», «Судовых радионавигационных приборов и систем», «Судовых электронavigационных приборов», «Ведения радиосвязи на судах», оборудованных:

- посадочными местами по количеству обучающихся;
- рабочим местом преподавателя;
- реальным оборудованием судовой радиосвязи и электрорадионавигации и их документацией;
- комплектом контрольно-измерительной аппаратуры.

2. Мастерских: «Электромонтажная», «Радиомонтажная», оборудованных:

- посадочными местами по количеству обучающихся;
- рабочим местом преподавателя;
- необходимыми материалами и инструментами для электро и радиомонтажных работ.

3. Тренажёров, тренажёрных комплексов и систем:

- глобальной морской системы связи при бедствии и для обеспечения безопасности (ГМССБ);
- по борьбе за живучесть судна;
- учебных судов.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Нормативные акты:

1. Руководство по радиосвязи для использования в морской подвижной службе и морской подвижной спутниковой службе. Санкт Петербург 2002г.
2. Правила радиосвязи морской подвижной и морской подвижной спутниковой службах РФ. РД 31.64.54-2001 Конвенция SOLAS 74, Глава 1V.

Основная литература:

1. Каретников В. В. Технические средства судовождения. – СПбГПУ, 2013
2. Чапчай П. А. Электронavigационные приборы. – ОНМА, 2012
3. ГЛОНАСС. Принципы построения и функционирования \Под ред. А. И. Петрова, В. И. Харисова. – Радиотехника, 2010

4. Демиденко П. П. Судовые и радиолокационные и радионавигационные системы. – Проспект, 2010
5. Логинов, В.И. Спутниковые телекоммуникационные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Нижний Новгород : ВГУВТ (Волжский государственный университет водного транспорта), 2014. — 72 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51564 — Загл. с экрана.
6. Преображенский, А.В. Формирование и передача сигналов [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Нижний Новгород : ВГУВТ (Волжский государственный университет водного транспорта), 2014. — 204 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60792 — Загл. с экрана.
7. Пузачев, А.Н. Использование технических средств для предотвращения столкновений судов: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Владивосток : МГУ им. адм. Г.И. Невельского (Морской государственный университет им. адмирала Г. И. Невельского), 2011. — 232 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=20155 — Загл. с экрана.
8. Пузачев, А.Н. Справочник оператора ГМССБ: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Пузачев, Г.Н. Шарлай. — Электрон. дан. — Владивосток : МГУ им. адм. Г.И. Невельского (Морской государственный университет им. адмирала Г. И. Невельского), 2008. — 141 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=20066 — Загл. с экрана.
9. Фриск В.В. Основы теории цепей, основы схемотехники, радиоприемные устройства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Фриск В.В., Логвинов В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2008.— 608 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8707>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
10. Колосовский Е.А. Устройства приема и обработки сигналов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Колосовский Е.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2012.— 456 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12062>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
11. Литюк В.И. Методы цифровой многопроцессорной обработки ансамблей радиосигналов [Электронный ресурс]: монография/ Литюк В.И., Литюк Л.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2009.— 590 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8699>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
12. Матвеев С.И. Цифровые (координатные) модели пути и спутниковая навигация железнодорожного транспорта [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Матвеев С.И., Коугия В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013.— 304 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26845>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
13. Красько А.С. Схемотехника аналоговых электронных устройств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Красько А.С.— Электрон. текстовые данные.— Томск: В-Спектр, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2006.— 180 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13978>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
14. Русанов В.В. Микропроцессорные устройства и системы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Русанов В.В., Шевелёв М.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.— 184 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13946>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
15. Кологривов В.А. Основы автоматизированного проектирования радиоэлектронных устройств. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кологривов В.А.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.— 120 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13955>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

16. Кологривов В.А. Основы автоматизированного проектирования радиоэлектронных устройств. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кологривов В.А.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.— 132 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13956>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
17. Титов А.А. Повышение выходной мощности усилителей радиопередающих устройств [Электронный ресурс]/ Титов А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2013.— 142 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/25083>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
18. Богомоллов С.И. Введение в системы радиосвязи и радиодоступа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Богомоллов С.И.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Эль Контент, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.— 152 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13924>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
19. Колосовский Е.А. Устройства приема и обработки сигналов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Колосовский Е.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2012.— 456 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12062>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
20. Красько А.С. Схемотехника аналоговых электронных устройств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Красько А.С.— Электрон. текстовые данные.— Томск: В-Спектр, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2006.— 180 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13978>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Дополнительная литература

1. Пушкарев В.П. Устройства приема и обработки сигналов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пушкарев В.П.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.— 201 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13995>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Ульрих Титце Полупроводниковая схемотехника. Том I. 12-е изд. [Электронный ресурс]/ Ульрих Титце, Кристоф Шенк— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2010.— 832 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7659>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Ульрих Титце Полупроводниковая схемотехника. Том II. 12-е изд. [Электронный ресурс]/ Ульрих Титце, Кристоф Шенк— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2010.— 942 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7660>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
4. Соколова Ж.М. Микроволновые приборы и устройства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Соколова Ж.М.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2009.— 272 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13945>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Молотов Е.П. Наземные радиотехнические системы управления космическими аппаратами [Электронный ресурс]/ Молотов Е.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004.— 256 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24714>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Дьяконов В.П. Электронные средства связи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дьяконов В.П., Образцов А.А., Смердов В.Ю.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2009.— 430 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8673>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
7. Богомоллов С.И. Введение в специальность "Радиосвязь, радиовещание и телевидение" [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Богомоллов С.И.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и

радиоэлектроники, 2010.— 162 с.— Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/13925>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

8. Лузин В.И. Основы телевизионной техники [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лузин В.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2009.— 427 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8644>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса.

Изучению данного модуля должно предшествовать освоение следующих дисциплин: «Электротехника», «Электрорадиоматериалы и радиокомпоненты», «Электронная техника», «Вычислительная техника», «Электрорадиоизмерения», «Радиотехнические цепи и сигналы».

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу ПМ.01 «Техническое обслуживание и эксплуатация оборудования радиосвязи и средств электрорадионавигации судов» по специальности 11.02.03 «Эксплуатация оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов»: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля и специальности «Эксплуатация оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов».

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Осуществлять техническую эксплуатацию систем судовой радиосвязи и электрорадионавигации.	- умение поддерживать работоспособность оборудования радиосвязи и средств электрорадионавигации судов в период технической эксплуатации;	Текущий контроль в форме: -защиты практических заданий; -выполнения тестовых заданий; - решения ситуационных задач; - зачетов по темам; - контрольных работ по темам; -экспертной оценки результатов самостоятельной подготовки студентов;
ПК 1.2. Нести радиовахту с использованием процедуры связи в подсистемах Глобальной морской системы связи при бедствии.	- обеспечение приема и передачи, сохранения информации с категориями: «Бедствие», «Срочность», «Безопасность», «Служебная»;	- зачетов по производственной практике профессионального модуля. Экспертная оценка действий на практике, анализа (самоанализа) деятельности, решения конкретных ситуаций в период производственной практики.
ПК 1.3. Вести вахтенный журнал радиостанции и оформлять техническую документацию радиооборудования.	- умение вести вахтенный журнал радиостанции и оформлять техническую документацию радиооборудования;	Защита курсового проекта.
ПК 1.4. Пользоваться программным обеспечением микропроцессоров радиооборудования и методами устранения сбоев программного обеспечения.	- умение использовать программное обеспечение в целях поддержания оборудования в рабочем состоянии;	Квалификационный экзамен по профессиональному модулю

<p>ПК 1.5. Проводить профилактическое и регламентируемое техническое обслуживание оборудования радиосвязи и электрорадионавигации судов.</p>	<p>- умение проводить комплексы планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности оборудования радиосвязи и средств электрорадионавигации судов;</p> <p>- определять срок службы, наработки объектов эксплуатации, причины и продолжительность простоев судового оборудования радиосвязи и электрорадионавигации.</p>	<p>лю.</p> <p>Защита курсового проекта.</p>
<p>МК 1 Передача и получение информации с использованием подсистемы и оборудования ГМССБ, а также выполнение функциональных требований ГМССБ</p>	<p>В дополнение к требованиям Регламента радиосвязи, знание:</p> <p>1 радиосвязи при поиске и спасании, включая процедуры, указанные в Руководстве по международному авиационному и морскому поиску и спасанию (РМАМПС)</p> <p>2 средств предотвращения передачи ложных сигналов бедствия и процедур смягчения последствий таких ложных сигналов</p> <p>3 систем судовых сообщений</p> <p>4 порядка предоставления медицинских консультаций по радио</p> <p>5 пользования Международным сводом сигналов и Стандартным морским разговорником ИМО</p> <p>6 английского языка в письменной и устной форме</p>	<p>Передача и прием сообщений соответствуют международным правилам и процедурами и осуществляются эффективно</p> <p>Сообщения на английском языке, относящиеся к безопасности судна и людей на судне, а также защите морской среды, правильно обрабатываются</p>

	<p>для передачи информации, относящейся к безопасности человеческой жизни на море</p> <p>Примечание. Настоящее требование может применяться более гибко в случае ограниченного диплома оператора</p>	
<p>МК 2</p> <p>Обеспечение радиосвязи при авариях</p>	<p>Обеспечение радиосвязи при авариях, включая:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. оставление судна 2. пожар на судне 3. частичный или полный выход из строя радиостановок <p>Предупредительные меры по обеспечению безопасности судна и персонала в связи с опасностями, возникающими при использовании радиооборудования, включая электрические опасности и опасности от неионизирующего излучения</p>	<p>Действия по реагированию выполняются эффективно</p>

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Проявление и демонстрация умения выбора решений к различным задачам.</p> <p>Мотивированное обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач при осуществлении монтажа, технической</p>	<p>Оценка деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ на учебной и производственной практике.</p> <p>Наблюдение и оценка активности студента при проведении учебно-воспитательных мероприя-</p>

	эксплуатации и обслуживания систем судовой радиосвязи и электрорадионавигации.	тий профессиональной направленности («День знаний», «День Радио», профессиональные конкурсы и т.п.)
ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Своевременность, правильность и полнота выполнения профессиональных задач в результате умения поиска, анализа и интерпретации необходимой информации, использование информационных технологий Оперативность поиска и использования необходимой информации для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. Широта использования различных источников информации, включая электронные.	Контроль и оценка деятельности студента в процессе освоения образовательной программы, на практических занятиях, при выполнении работ по монтажу, технической эксплуатации и обслуживанию систем судовой радиосвязи и электрорадионавигации и учебной и производственной практике.
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Демонстрация способности планирования деятельности и реализации решений при выполнении профессиональных операций.	Наблюдение и оценка деятельности студента в процессе освоения образовательной программы, на практических занятиях, при выполнении работ по монтажу, технической эксплуатации и обслуживанию систем судовой радиосвязи и электрорадионавигации и учебной и производственной практике.
ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Коммуникабельность при взаимодействии с обучающимися, преподавателями и руководителями практики в	Оценка деятельности студента в процессе освоения образовательной программы, на практических занятиях, при выполнении ра-

	процессе обучения	бот по монтажу, технической эксплуатации и обслуживанию систем судовой радиосвязи и электро-радионавигации и учебной и производственной практике.
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Умение грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе. Знание особенностей социального и культурного контекста; правил оформления документов и построения устных сообщений	Оценка деятельности студента по использованию устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации в процессе освоения образовательной программы, на практических занятиях и выполнении курсового проекта
ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Демонстрация осознанного поведения на основе традиционных общечеловеческих ценностей; уважительное отношение к людям других национальностей и верований.	Наблюдение и оценка поведения студента в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, работ по учебной и производственной практике.
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в	Умение соблюдать нормы экологической безопасности Знание правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности	Наблюдение и оценка деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях при работе в малых группах, работ по учебной и производственной практике.

чрезвычайных ситуациях		
ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Знание основ физической культуры, необходимых для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Наблюдение в процессе освоения образовательной программы
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Знание языков и умение их использовать в процессе решения задач.	Наблюдение и оценка деятельности студента в процессе освоения образовательной программы, на практических занятиях, при выполнении работ по монтажу, технической эксплуатации и обслуживанию систем судовой радиосвязи и электрорадионавигации, учебной и производственной практике.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений экзаменационной комиссией определяется интегральная оценка освоенных обучающимися профессиональных и общих компетенций как результатов освоения

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

- **ТРАДИЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ**, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: лекция-изложение, лекция-объяснение, практические работы и др.

Использование традиционных технологий обеспечивает ориентирование курсанта в потоке информации, связанной с различными подходами к определению сущности, содержания, методов, форм развития и саморазвития личности; самоопределение в выборе оптимального пути и способов личностно-профессионального развития; систематизацию знаний, полученных студентами в процессе аудиторной и самостоятельной работы. Практические занятия обеспечивают развитие и закрепление умений и навыков определения целей и задач саморазвития, а также принятия наиболее эффективных решений по их реализации; анализ современных подходов к техническому обслуживанию и эксплуатации оборудования радиосвязи и средств электрорадионавигации судов.

- **ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ**, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

Согласно учебному плану по профессиональному модулю - 696, из них проводимых в интерактивной форме – 20.

Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Тема	Виды	Используемые	Количество
------	------	--------------	------------

	учебной работы	интерактивные образовательные технологии	часов
Выходные каскады простой и сложной схем	Лекция	Лекция-установка	2
Фазовые, импульсно-фазовые дискриминаторы: схемы, графики, принцип работы	Лекция	Лекция-визуализация	2
Организация связи. Правила ведения радиотелефонных разговоров	Лекция	Лекция с заранее запланированными ошибками	2
Коммерческий ЦИВ RM 2151. Обычные вызовы «судно-судно, «судно-берег»	Лекция	Ролевая игра	2
СЗС INMARSAT-C Достоинства и недостатки	Лекция	Семинар-конференция	2
Назначение, классификация и область применения радиоприемных устройств	Лекция	Лекция-установка	2
Однофазные и трехфазные схемы выпрямления	Лекция	Лекция-визуализация	2
Применение микропроцессоров в радиоприемниках	Лекция	Семинар-конференция	2
Методы определения навигационных параметров судна	Лекция	Диспут	2
Назначение МПС и МПСС	Лекция	Ролевая игра	2
Итого			20

Использование интерактивных образовательных технологий способствует повышению интереса и мотивации учащихся, делает более эффективным усвоение материала, позволяет индивидуализировать обучение и вести экстренную коррекцию знаний.