

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕ-
ЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Кафедра «Энергетические установки и электрооборудование судов»

УТВЕРЖДАЮ

Декан МФ

 /С.Ю.

Труднев/

« 18 » _____ марта 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования»

по специальности

25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования»
(уровень специалитет)

специализация «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»

квалификация: инженер

Петропавловск-Камчатский
2020

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализация Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота (уровень специалитет), учебного плана подготовки специалистов, принятого на заседании ученого совета ФГБОУ ВО «КамчатГТУ» 18.03.2020 г., протокол № 7, в соответствии с требованиями Конвенции ПДНВ (Правило IV/2 Конвенции ПДНВ) и в соответствии с требованиями Кодекса ПДНВ в отношении компетентности (Раздел А-IV/2 и Таблица А-IV/2).

Составитель рабочей программы

Проф. кафедры «ЭУЭС», д.т.н., доцент



Сивоконь В.П.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «ЭУЭС»

« 27 » февраля 2020 г, протокол № 7

Заведующий кафедрой «Энергетические установки и электрооборудование судов»

« 18 » марта 2020 г.



Белов О.А.

1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования» является специальной дисциплиной специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» и является важнейшим условием профессиональной подготовки радиоспециалистов, специализирующихся в области технической эксплуатации радиооборудования.

Дисциплина обеспечивает подготовку радиоспециалиста по вопросам эксплуатации систем связи и судового радиоэлектронного оборудования, обеспечения рабочих режимов, исследованию характеристик, настройки в процессе эксплуатации и улучшения параметров РЭО.

Целью преподавания дисциплины «Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования» является подготовка курсантов и студентов к самостоятельной технической эксплуатации, технического обслуживания и ремонта специальных радиотехнических систем.

Курс «Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования» в значительной мере определяет уровень специальной инженерной подготовки радиоспециалистов и является основой для технической эксплуатации судового оборудования связи.

Основная задача курса – привитие курсантам умения на основе полученных теоретических знаний и практических навыков обеспечивать бесперебойное функционирование средства связи и судовых радиотехнических систем, находить способы проверки технического состояния электронных устройств.

2. Требования к результатам освоения дисциплины

После изучения дисциплины «Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования» учащийся должен обладать следующими ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ:

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

Способностью к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях (ПК-5);

Способностью составлять заявки на необходимое техническое оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт (ПК-15).

Способностью владеть правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов радиотехнических устройств и систем (ПК-18);

Способностью выполнять действия, связанные с технической эксплуатацией судовых средств радиосвязи и радионавигации (ПСК-3.1).

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины (знать, уметь, владеть), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенция или ее часть), представлены в табл. 1.

Таблица 1

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию.	Знать: основные принципы использования современных методов исследования радиоэлектронных устройств и их технологий.	З(ОК-1)
		Уметь: применять знания по данной дисциплине в практи-	У(ОК-1)

		ческой деятельности.	
		Владеть: основными навыками по анализу и синтезу АФУ и приборов СВЧ.	В(ОК-1)
ПК-5	Способностью к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях.	Знать: принципы построения, анализа и проектирования радиотехнических устройств.	З(ПК-5)
		Уметь: читать структурные и принципиальные схемы; проводить анализ, рассчитывать и конструировать радиотехнические устройства,	У(ПК-5)
		Владеть: навыками технической эксплуатации радиоэлектронного оборудования судов.	В(ПК-5)
ПК-15	Способностью составлять заявки на необходимое техническое оборудование запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт.	Знать: основные методы и подходы проведения теоретических и экспериментальных исследований в области антенн, СВЧ устройств и их технологий	З(ПК-15)
		Уметь: определять соответствие исправности, работоспособности и готовности радиоэлектронного оборудования требованиям нормативной документации	У(ПК-15)
		Владеть: навыками проведения работ по совершенствованию организации комплекса планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности РЭО.	В(ПК-15)
ПК-18	Способностью владеть правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов радиотехнических устройств и систем	Знать: правила и методы монтажа РЭО.	З(ПК-18)
		Уметь: производить монтаж, настройку и регулировку РЭО.	У(ПК-18)
		Владеть: навыками проведения работ по монтажу, настройке и регулировке узлов радиотехнических устройств и систем.	В(ПК-18)
ПСК-3.1	Способностью выполнять действия, связанные с технической эксплуатацией судовых средств радиосвязи и радионавигации.	Знать: принципы работы различных видов судовой аппаратуры связи; основные параметры и эксплуатационные Характеристики РЭО.	З(ПСК-3.1)
		Уметь: производить техническое обслуживание и ремонт РЭО.	У(ПСК-3.1)
		Владеть: навыками проведения работ по технической эксплуатации радиоэлектронного оборудования судов.	В(ПСК-3.1)

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

В соответствии с требованиями ФОС ВО образования по специальности 25.05.03, в ходе преподавания дисциплины должны рассматриваться следующие основные вопросы:

- техническая эксплуатация радиоэлектронного радиооборудования судов;
- техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования судов;
- ремонт радиоэлектронного оборудования судов;
- организация метрологического обеспечения технологических процессов;
- безопасность эксплуатации транспортного радиоэлектронного оборудования.

В состав дисциплины входят лекционный курс, практические занятия, лабораторный практикум и самостоятельная работа.

В результате реализации настоящей программы студенты и курсанты получают знания в области технической эксплуатации радиоэлектронного оборудования судов, овладеют методами организации и управления процессами технической эксплуатации.

Рабочие программы, разрабатываемые общеобразовательными и общетехническими кафедрами, должны корректироваться в соответствии с предложениями выпускающей кафедры.

Знания и умения, полученные курсантами в ходе изучения дисциплины «Техническая эксплуатация радиоэлектронного радиооборудования при работе над выпускной квалификационной работой»

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины очная форма обучения

Тематический план дисциплины очной формы обучения (5 курс) представлен в виде табл. 2. Таблица 2.

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел 1. Охрана труда	54	18	10	8		24	Конспект лекций по темам СРС, защита отчета по практическим работам	12
Раздел 2. Технология производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов	60	24	12	12		24		12
Раздел 3. Надежность радиоэлектронного оборудования.	66	30	14	16		24		12
Экзамен								
Всего	180	72	36	36		72		36

Тематический план дисциплины очной формы обучения (6 курс) представлен в виде табл. 3. Таблица 3

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел 4. Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования	56	14	8		6	24	Конспект лекций по темам СРС, защита отчета по лабораторным работам	18
Раздел 5. Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронного оборудования	52	10	4		6	24		18
Курсовая работа								
Экзамен								
Всего	108	24	12		12	48		36

Тематический план дисциплины по заочной форме обучения (курс 4) представлен в виде табл. 4.

Таблица 4

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел 1. Охрана труда	29	6	4	2		20	Конспект лекций по темам СРС, защита отчета по практическим работам	3
Раздел 2. Технология производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов	20	7	3	4		10		3
Раздел 3. Надежность радиоэлектронного оборудования.	23	7	3	4		13		3
Экзамен								
Всего	72	20	10	10		43		9

Тематический план дисциплины по заочной форме обучения (курс 5) представлен в виде табл. 4.

Таблица 5

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел 4. Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования	122	8	3	3	2	110	Конспект лекций по темам СРС, защита отчета по лабораторным работам	4
Раздел 5. Техническая обслуживание и ремонт радиоэлектронного оборудования	94	8	3	3	2	81		5
Курсовая работа								
Экзамен								
Всего	216	16	6	6	4	191		9

4.2. Содержания дисциплины по разделам и темам

Курс 4.

Лекция 1.1. Общие сведения. Введение. Задачи и предмет курса. Содержание дисциплины. Список необходимой литературы для изучения дисциплины.

Практическое занятие 1.1. Расчёт надёжности радиокомпонентов радиотехнических устройств.

Лекция 1.2. Охрана труда. Основные термины и определения по охране труда. Требования к персоналу, обслуживающих электроустановки судового радиооборудования, квалификационные группы персонала по технике безопасности.

Практическое занятие 1.2. Расчёт надёжности радиокомпонентов радиотехнических устройств.

Лекция 1.3. Охрана труда. Категория помещений по степени поражения электрическим током. Требования к электроинструменту и переносным электрическим светильникам, используемых при работах в электроустановках радиопредприятий.

Практическое занятие 1.3. Расчёт надёжности радиокомпонентов радиотехнических устройств.

Лекция 1.4. Охрана труда. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасное проведение работ. Основные и дополнительные защитные средства до 1000 В, используемые при работах с аппаратурой судового радиооборудования, предупредительные плакаты.

Практическое занятие 1.4. Расчёт надёжности радиокомпонентов радиотехнических устройств.

Лекция 1.5. Технология производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Характерные особенности технологии производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Входной контроль и подготовка электрорадиоэлементов к монтажу.

Практическое занятие 1.5. Расчёт надёжности радиокомпонентов радиотехнических устройств.

Лекция 1.6. Технология производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Правила монтажа и эксплуатации полупроводниковых приборов.

Практическое занятие 1.6. Расчёт надёжности радиокомпонентов радиотехнических устройств.

Лекция 1.7. Технология производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Восстановительные работы и ремонтпригодность радиоэлектронного оборудования (РЭО).

Практическое занятие 1.7. Расчёт надёжности радиокомпонентов радиотехнических устройств.

Лекция 1.8. Диагностика и ее задачи. Диагностические параметры РЭО. Диагностические процедуры.

Практическое занятие 1.8. Расчёт надёжности радиокомпонентов радиотехнических устройств.

Лекция 1.9. Охрана труда. Производственная санитария, гигиена и охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность на береговых ремонтных предприятиях.

Практическое занятие 1.9. Расчёт надёжности радиокомпонентов радиотехнических устройств.

СРС. Основные положения по охране труда на предприятиях радиоэлектронной промышленности. Специальные требования по технике безопасности и производственной санитарии для работников предприятий радиоэлектронной промышленности. Требования безопасности труда на территории предприятий радиоэлектронной промышленности.

Лекция 2.1. Охрана труда. Факторы, влияющие на степень поражения электрическим током. Освобождение от электрического тока на напряжение до 1000 В.

Практическое занятие 2.1. Расчёт необходимого ЗИПа радиокомпонентов радиотехнических устройств.

Лекция 2.2. Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования. Основные методы поиска неисправностей. Обрывы и короткие замыкания в РЭО.

Практическое занятие 2.2. Расчёт необходимого ЗИПа радиокомпонентов радиотехнических устройств.

Лекция 2.3. Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования. Пробные замены. Частичное отключение отдельных участков схемы. Диагностирование РЭО, не имеющего встроенного контроля

Практическое занятие 2.3. Расчёт необходимого ЗИПа радиокомпонентов радиотехнических устройств.

Лекция 2.4. Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования. Объединение элементов РЭО в блоки. Автоматизация диагностирования и восстановления РЭО.

Практическое занятие 2.4. Расчёт необходимого ЗИПа радиокомпонентов радиотехнических устройств.

Лекция 2.5. Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования. Требования к контрольно-измерительной аппаратуре судового радиооборудования.

Практическое занятие 2.5. Расчёт необходимого ЗИПа радиокомпонентов радиотехнических устройств.

Лекция 2.6. Организация технического обслуживания. Техническое обслуживание аппаратуры. Методика поиска неисправностей в РЭО. Запасные части и снабжение.

Практическое занятие 2.6. Расчёт необходимого ЗИПа радиокомпонентов радиотехнических устройств.

Лекция 2.7. Основные требования к источникам питания. Техническое обслуживание и определение основных параметров источников электропитания РЭО.

Практическое занятие 2.7. Расчёт необходимого ЗИПа радиокомпонентов радиотехнических устройств.

Лекция 2.8. Стандартизация и качество радиоэлектронной продукции. Пути повышения надёжности. Надёжность и качество радиоэлектронной продукции. Характеристики надёжности.

Практическое занятие 2.8. Расчёт необходимого ЗИПа радиокомпонентов радиотехнических устройств.

Лекция 2.9. Организация технического обслуживания. Контроль, регулировка и испытания радиоэлектронной аппаратуры.

Практическое занятие 2.9. Расчёт необходимого ЗИПа радиокомпонентов радиотехнических устройств.

СРС. Контроль качества и надёжности монтажа. Назначение регулировки и условия эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Регулировка радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Организация процесса регулировки. Испытания радиоэлектронной аппаратуры

Лекция 3.1. Организация технического обслуживания. Средства технического обслуживания и ремонта (ТО и Р). Организация работ по ТО судовой аппаратуры (СА). Виды и формы ТО СА.

Практическое занятие 3.1. Работа с контрольно-измерительной аппаратурой, используемой при эксплуатации радиоэлектронного оборудования судов. Генератор высокочастотных сигналов (Г4-18).

Лекция 3.2. Организация технического обслуживания. Стратегии технического обслуживания и ремонта (ТОиР) изделий судовой аппаратуры (СА).

Практическое занятие 3.2. Работа с контрольно-измерительной аппаратурой, используемой при эксплуатации радиоэлектронного оборудования судов. Электронный осциллограф С1-65А.

Лекция 3.3. Организация технического обслуживания. Классификация работ по техническому обслуживанию (ТО). Методы организации работ по ТО судовой аппаратуры (СА).

Практическое занятие 3.3. Работа с контрольно-измерительной аппаратурой, используемой при эксплуатации радиоэлектронного оборудования судов. Цифровой вольтметр В7-38, низкочастотный генератор сигналов Г3-120.

Лекция 4.1. Организация технического обслуживания. Задачи инженерно-судовой службы (ИСС). Организационная структура инженерно-судовой службы и радио ремонтного предприятия.

Лабораторная работа 4.1. Исследование однофазных выпрямительных устройств.

Однофазная однополупериодная схема выпрямления.
Лекция 4.2. Организация технического обслуживания. Определение экономического эффекта от снижения затратных показателей технической эксплуатации (ПТЭ) СА.
Лабораторная работа 4.2. Исследование однофазных выпрямительных устройств.
Однофазная мостовая схема выпрямления.
Лекция 4.3. Организация технического обслуживания. Техническая документация. Технологическая документация, применяемая при сборке РЭА и приборов.
Лабораторная работа 4.3. Исследование фильтров выпрямителей.
Лекция 4.4. Организация технического обслуживания. Различные типы схем, применяемых при производстве, ремонте и эксплуатации.
Лабораторная работа 4.4. Исследование фильтров выпрямителей.
СРС. Комплекс аппаратуры судовой станции спутниковой связи. Комплект аппаратуры ПВ/КВ диапазона. Антенные устройства.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

5.1 Внеаудиторная самостоятельная работа курсантов

Основными формами самостоятельной работы курсантов / студентов при освоении дисциплины являются: проработка вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы, конспектирование материалов, подготовка к практическим занятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

Для студентов очной и заочной формы обучения на первом этапе предусмотрено выполнение контрольной и на втором курсовой работ.

6. Рекомендуемая литература

6.1 Основная:

1. Козлов. В.Г. Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования. Учебное пособие для студентов специальности «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования». Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2018. - 133 с.
2. Чинючин Ю.М., Поляков И.Ф. Основы технической эксплуатации и ремонт авиационной техники. Учебное пособие. Часть 1.- М.: МГТУ ГА, 2004.- 81с.
3. Ю. К. Беляев, В. Л. Богатырев, В. В. Болотин и др. Надежность технических систем. Справочник – Москва: Радио и связь, 1985 – 156 с.

6.2 Дополнительная:

1. Правила классификации и постройки морских судов. – Л.: Транспорт, 2010-280 с.
2. Калявин В.П., Мозгалеvский А.В. Технические средства диагностирования. 2-е изд., перераб. и доп. -СПб.: Судостроение, 2008. – 218 с.
3. ПДНМВ с Манильскими поправками. Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты. ИМО, Лондон -2013.
4. Ю. К. Беляев, В. Л. Богатырев, В. В. Болотин и др. Надежность технических систем. Справочник – Москва: Радио и связь, 1985 – 156 с.
5. 4. Ю.В.Копытов, Л.И. Вайнштейн, А.В. Михалков. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей – Москва: Атомиздат, 1998 – 352 с.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.rupatent.ru/>
2. <http://umnik.fasie.ru/>

3. <http://new.fips.ru/>
4. <http://bibgraph.ru/>

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям. Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний. Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета). В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, экзамену, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям. Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы. Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, экзаменам, выполнение контрольной работы, домашних практических заданий (расчетно-графических заданий, оформление отчетов по практическим работам, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

9.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

1. электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 6 и 7 данной рабочей программы;
2. использование слайд-презентаций;

9.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

1. текстовый редактор Microsoft Word;
2. электронные таблицы Microsoft Excel;
3. презентационный редактор Microsoft Power Point;