


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
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

«Надежность и техническая диагностика»

по специальности

25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования»
специализация «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»
(уровень специалитет)

направленность (профиль): отсутствует
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.х.н., доцент

Швецов В.А.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «ЭУЭС»

« 27 » февраля 2020 г, протокол № 7

Заведующий кафедрой «Электрооборудование и радиооборудование судов»

« 18 » марта 2020 г.

Белов О.А.

1 Цели и задачи учебной дисциплины

Цель дисциплины – подготовка квалифицированных специалистов, способных рационально решать вопросы по эксплуатационной надежности и диагностированию объектов радиооборудования.

Курс «**Надежность и техническая диагностика**» содержит следующие основные разделы: условия эксплуатации судового радиоэлектронного оборудования и их влияние на надежность; эксплуатационная надежность; показатели надежности и методы их расчета; техническая диагностика; диагностические модели; средства и методы диагностирования судового радиоэлектронного оборудования и средств автоматики; прогнозирование технического состояния.

Основные **задачи** курсантов и студентов при изучении дисциплины: закрепление знаний и умений, приобретенных обучающимися в результате освоения теоретических курсов предшествующих дисциплин (электротехника и электроника, радиоизмерения, схемотехника); овладение теоретическими знаниями по теории надежности и технической диагностики; овладение навыками эксплуатации судового радиооборудования и средств автоматики; комплексное формирование общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся.

2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих:

общекультурных компетенций:

1. готовностью участвовать в осуществлении надзора за безопасной эксплуатацией транспортного радиоэлектронного оборудования (**ПК-7**)

общепрофессиональных компетенций:

2. владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (**ОПК-7**)

В результате изучения дисциплины «**Надежность и техническая диагностика**» курсант / студент должен:

Знать: основные законы физики и электротехники; основные свойства и показатели надежности РЭО; процесс диагностирования РЭО; методы работы с программным обеспечением по вычислительным операциям и методам построения графов и диаграмм;

Уметь: проводить сбор и анализ данных о режимах работы радиоэлектронного оборудования и средств автоматики; создать алгоритм поиска неработоспособных элементов.

Приобрести навыки: использовать, обобщать и анализировать информацию, ставить цели и находить пути их достижения, самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, стремиться к саморазвитию; эксплуатации и технического обслуживания судового радиооборудования, создания условий для надёжной эксплуатации РЭО; применения базовых знаний фундаментальных и профессиональных дисциплин для проведения технико-экономического анализа и обоснования принимаемых решений по использованию радиоэлектронного оборудования и средств автоматики; решения практических задач профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице.

Наименование темы дисциплины	Планируемые результаты освоения ОП	Планируемый результат обучения по дисциплине
Основы теории надежности РЭС	ПК-7	Знать: основы теории надежности РЭО, назначение, принципы функционирования, приборный состав, размещение на судне, основные характеристики существующих типов судового РЭО Уметь: определять основные технические и эксплуатационные характеристики РЭО, определяющие его работоспособность и качество Владеть: методами измерения основных технических характеристик и правилами заполнения формуляров

Количественные показатели надежности	ОПК-7	<p>Знать нормативно-правовые, организационно-технические основы безопасности жизнедеятельности - принципы нормирования факторов среды обитания людей; негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду; опасные, вредные и поражающие факторы, создающие угрозы для жизни человека, критерии безопасности; должностные обязанности по сохранению жизни и здоровья персонала, предупреждению его гибели и травматизма; виды и порядок проведения инструктажей; средства коллективной и индивидуальной защиты и правила пользования ими.</p> <p>Уметь: оценивать уровень воздействия вредных производственных факторов; использовать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, мер по ликвидации их последствий и по них предотвращению; обеспечивать подготовку и обучение персонала требованиям безопасности при выполнении задач по технической эксплуатации транспортного радиооборудования; обеспечивать нормативные условия труда работников инженерно-авиационной службы, пожарной безопасности и охраны окружающей среды; устанавливать и своевременно доводить до персонала требования безопасности перед выполнением задач и работ в повседневной деятельности, контролировать их выполнение; проверять безопасность штатных рабочих мест на соответствие их условиям безопасности и охраны труда.</p> <p>Владеть: методами оценки радиационной и химической обстановки, технологиями защиты персонала в чрезвычайных ситуациях</p>
Характеристики надежности		
Диагностика и ее задачи		

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Надежность и техническая диагностика» (Н и ТД) относится к базовой части. Изучение дисциплины базируется на физико-математической подготовке, а также на знании принципов работы современных устройств формирования и приема сигналов, полученных в ходе освоения дисциплин «Высшая математика», «Электроника», «Прием и обработка сигналов», «Формирование и передача сигналов». Кроме того, не менее важным являются знания, умения и навыки по обслуживанию радиоэлектронного оборудования, полученные при прохождении учебной практики.

Материал дисциплины используется при изучении дисциплины «Техническая эксплуатация РЭО», а также при прохождении практики, в дипломном проектировании. Дисциплина предусматривает подготовку операторов радиоэлектронного оборудования 2 класса в соответствии с разделом IV/2 Кодекса ПДНВ78 с поправками.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины очная форма обучения

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
Основы теории надежности РЭС	20	8	2	6		12	Конспект лекций по темам СРС, защита отчета по практическим работам	
Количественные показатели надежности	30	14	4	10		16		
Характеристики надежности	30	14	4	10		16		
Диагностика и ее задачи	28	12	2	10		16		
Дифф. зачет							Опрос	
Всего	108	48	12	36		60		

Тематический план дисциплины заочная форма обучения

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
Основы теории надежности РЭС	22	2	1	1		20	Конспект лекций по темам СРС, защита отчета по практическим работам	
Количественные показатели надежности	29	4	1	3		25		
Характеристики надежности	29	4	1	2		25		
Диагностика и ее задачи	24	2	1	2		22		
Дифф. зачет							Опрос	4
Всего	108	12	4	8		92		4

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основы теории надежности РЭС

Лекция

Техническое устройство как объект оценки и обеспечения надежности. Основные понятия. Классификация отказов. Факторы, определяющие надежность РЭО. Надежность РЭО как элемент ее качества. Связь надежности с безопасностью мореплавания и эффективностью эксплуатации. Методы анализа причин отказов морского РЭО. Основные задачи теории надежности. Система стандартов «Надежность в технике». Виды отказов. Количественные показатели надежности. Факторы, влияющие на надежность РЭС. Расчет надежности. Методы повышения надежности. Испытания на надежность. Технико-экономическая оценка на надежность. Характеристики надежности восстанавливаемых изделий. Формы представления параметра потока отказов и его связи с характеристиками надежности невосстанавливаемых изделий. Среднее время наработки на отказ. Характеристики надежности с учетом времени восстановления изделий. Учет условий эксплуатации. Статистические характеристики эксплуатационной надежности. Виды резервирования объектов. Последовательное, параллельное и смешанное соединение элементов. Методы расчета и анализа характеристик надежности резервированных объектов. Разработка и оптимизация требований к надежности систем. Обеспечение надежности при проектировании, производстве и эксплуатации морского РЭО.

Практические занятия

Практическая работа № 1. Проведение диагностических процедур в ПВ/КВ радиостанции.

Тема 2. Количественные показатели надежности

Лекция

Факторы, влияющие на надежность РЭС. Виды отказов. Расчет надежности. Методы повышения надежности. Испытания на надежность. Технико-экономическая оценка надежности.

Практические занятия

Практическая работа № 2. Проведение диагностических процедур в УКВ радиостанции.

Тема 3. Характеристики надежности

Лекция

Характеристики надежности невосстанавливаемых изделий. Модели надежности невосстанавливаемых изделий. Количественные характеристики надежности невосстанавливаемых устройств. Нарботка до отказа. Законы распределения наработки до отказа, используемые в исследованиях и расчетах надежности. Показатели надежности. Зависимость интенсивности отказов от наработки при внезапных и постепенных отказах. Характеристики надежности восстанавливаемых изделий. Формы представления параметра потока отказов и его связи с характеристиками надежности невосстанавливаемых изделий. Среднее время наработки на отказ.

Характеристики надежности с учетом времени восстановления изделий. Учет условий эксплуатации. Статистические характеристики эксплуатационной надежности.

Практические занятия

Практическая работа № 3. Поиск и устранение неисправностей в радиоприемном устройстве «Сибирь».

Тема 4. Диагностика и ее задачи

Лекция

Предмет и задачи технической диагностики. Восстановительные работы и ремонтпригодность РЭО. Виды допусков на контролируемые параметры. Методы и средства неразрушающего контроля. Диагностические параметры РЭО. Диагностические процедуры. Основные методы поиска неисправностей. Методы контроля и диагностирования изделий. Методы поиска места отказа. Средства параметрического контроля. Автоматизированные средства контроля.

Практические занятия

Практическая работа № 4. Поиск и устранение неисправностей в радиопередающем устройстве «Корвет».

5 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы курсантов

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 заочной формы обучения предусмотрено выполнение контрольной работы.

6 Рекомендуемая литература

6.1 Основная:

1. Калитенков Н.В. Солодов В.С. Надежность и диагностика транспортного радиооборудования и средств автоматики: Учебное пособие.- Москва: МОРКНИГА, 2012.- 521с.

6.2 Дополнительная:

2. Правила классификации и постройки морских судов. – Л.: Транспорт, 2010-280 с.
3. Калявин В.П., Мозгалецкий А.В. Технические средства диагностирования. 2-е изд., перераб. и доп. -СПб.: Судостроение, 2008. – 218 с.
4. ПДНМВ с Манильскими поправками. Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты. ИМО, Лондон -2013.

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 тет-

ради 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 MicrosoftWord;
2. электронные таблицы MicrosoftExcel;
3. презентационный редактор MicrosoftPowerPoint;

10 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы учебная аудитория № 3-415 с комплектом учебной мебели на 32 посадочных места;
2. доска аудиторная;
3. комплект лекций по темам курса «Надежность и техническая эксплуатация»;
4. плакаты;
5. схемы;
6. компьютеры.