МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация технического обслуживания и ремонта радиоэлектронных систем воздушного транспорта

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки (специальность): **25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования**
Направленность (профиль): **Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования воздушных судов и аэропортов**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **КИПР, Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры**
Курс: **5**
Семестр: **10**
Учебный план набора 2011 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	10 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	24	24	часов
2	Практические занятия	16	16	часов
3	Лабораторные занятия	8	8	часов
4	Всего аудиторных занятий	48	48	часов
5	Из них в интерактивной форме	12	12	часов
6	Самостоятельная работа	60	60	часов
7	Всего (без экзамена)	108	108	часов
8	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
9	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е

Экзамен: 10 семестр

Согласована на портале № 12381

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 1/2017 от «19» 1 2017 г.

Томск 2017

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования , утвержденного 2016-09-12 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

профессор каф. КИПР каф. КИПР	_____	Шостак А. С.
профессор каф. КИПР каф. КИПР	_____	Масалов Е. В.
Заведующий обеспечивающей каф. КИПР	_____	Карабан В. М.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан РКФ	_____	Озеркин Д. В.
Заведующий выпускающей каф. КИПР	_____	Карабан В. М.

Эксперты:

доцент каф. КИПР каф. КИПР	_____	Чернышев А. А.

Согласована на портале № 12381

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины является получение студентами необходимых знаний научных и теоретических основ технического обслуживания и ремонта радиоэлектронных средств воздушного транспорта, а также практических навыков и умений по проведению технического обслуживания и ремонта РЭС ВТ

1.2. Задачи дисциплины

– Обеспечение бесперебойного функционирования, настройки и наладки радиотехнических систем, устройств и функциональных блоков, проведение диагностики и необходимого ремонта, оформление дефектных ведомостей и отчетной документации, анализ причин неисправностей в работе и разработка мероприятий по их устранению.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Организация технического обслуживания и ремонта радиоэлектронных систем воздушного транспорта» (Б1.Б.40.1) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Автоматизированные системы управления воздушным движением, Безопасность полетов, Системы связи и телекоммуникаций, Спутниковые системы навигации, связи и наблюдения, Энергосиловое оборудование воздушных судов и аэропортов.

Последующими дисциплинами являются: .

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-20 готовностью к участию в разработке технической и технологической документации для технического обслуживания и ремонта транспортного радиоэлектронного оборудования;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** - основы государственного регулирования и управления, нормативно-правовые акты, терминологию, действующие стандарты в сфере ОТОиР РЭСВТ; - стратегии и режима техническогообслуживания; - содержание, программы и методики ОТОиР РЭСВТ; - технологические основы ОТОиР РЭСВТ; - основы организации ОТОиР РЭС ВТ, принципы управления этими процессами и ихэффективностью; - инженерные основы ТОиР РЭСВТ.

– **уметь** - оценивать основные эксплуатационно-технические свойства ОТОиР РЭСВТ; - обосновывать требования и мероприятия по совершенствованию программ и методик ОТОиР РЭСВТ; -вести работу с документацией по ОТОиР РЭС ВТ;

– **владеть** - методами управления процессами ОТОиР РЭС ВТ в организациях(предприятиях) различныхорганизационно-правовых форм; - методами работы с эксплуатационно-технической документацией по ОТОиР РЭСВТ; - методами анализа эффективности процессов ОТОиР РЭС ВТ, обоснования технико-экономических требований к этимпроцессам..

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		10 семестр
Аудиторные занятия (всего)	48	48
Лекции	24	24
Практические занятия	16	16
Лабораторные занятия	8	8
Из них в интерактивной форме	12	12

Согласована на портале № 12381

Самостоятельная работа (всего)	60	60
Оформление отчетов по лабораторным работам	12	12
Проработка лекционного материала	28	28
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	20	20
Всего (без экзамена)	108	108
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость час	144	144
Зачетные Единицы Трудоемкости	4.0	4.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 Основные задачи особенности и проблемы ОТОиР РЭС ВТ. Организация, планирование и структура службы ТОиР РЭС ВТ.	2	0	0	2	4	ПК-20
2 СтратегиитехническогообслуживанияТОиР.	2	0	0	2	4	ПК-20
3 Нормативно-правовые акты, терминология и стандарты по ТОиР РЭС ВТ.	2	0	0	3	5	ПК-20
4 Разработка ремонтной и эксплуатационной документа	2	4	0	5	11	ПК-20
5 Методы и средства испытания РЭС ВТ в процессе ТОиР.	2	2	0	6	10	ПК-20
6 Моделирование процессов ТОиР с помощью теории массового обслуживания и с использованием сетевого графика.	2	2	4	12	20	ПК-20
7 Расчёт оптимальной периодичности технического обслуживания.	2	2	0	5	9	ПК-20
8 Расчёт показателей ремонтопригодности.	2	2	4	11	19	ПК-20
9 Алгоритмы поиска места отказа РЭС.	2	2	0	5	9	ПК-20
10 Сведения по технической диагностике и по прогнозированию	2	0	0	2	4	ПК-20

Согласована на портале № 12381

при ТОиР.						
11 Расчёт запаса агрегатов и материалов при ТОиР РЭС ВТ.	2	2	0	5	9	ПК-20
12 Расчёт запаса агрегатов и материалов при ТОиР РЭС ВТ.	2	0	0	2	4	ПК-20
Итого	24	16	8	60	108	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
10 семестр			
1 Основные задачи особенности и проблемы ОТОиР РЭС ВТ. Организация, планирование и структура службы ТОиР РЭС ВТ.	Техническое обслуживание и ремонт: сбор и обработка результатов эксплуатации; снабжение (ЗИП, расходные материалы и средства); контроль состояния (аппаратурный и визуальный); профилактическое обслуживание (в обесточенном состоянии и под током); ремонт. Организация, планирование и структура службы ТОиР РЭС ВТ. База эксплуатации радиотехнического оборудования и связи (ЭРТОС) гражданской авиации(ГА).	2	ПК-20
	Итого	2	
2 СтратегиитехническогообслуживанияТОиР.	Система ТОиР. Метод эксплуатации по ресурсу (регламентированный метод). Виды ТО (оперативное – ТО – 1, периодическое или понедельное- ТО– 2, месячное – ТО – 3, квартальное - ТО – 4, полугодовое –ТО-5, годовое- ТО-6, сезонное. ТО понаработке (ТОН). Эксплуатацияпосостоянию (ТЭС). Метод эксплуатации до предотказного состояния(ТЭП). Метод эксплуатации до отказа с контролем уровня надежности (ТЭО).	2	ПК-20
	Итого	2	
3 Нормативно-правовые акты, терминология и стандарты по ТОиР РЭС ВТ.	Нормативно-правовые акты, терминология и стандарты по ТОиР РЭС ВТ. Авиационный стандарт. Эксплуатация техническая авиационной техники по состоянию (ОСТ1.02776-2001). Термины иопределения в системе ТОиР	2	ПК-20

Согласована на портале № 12381

	воздушных судов.		
	Итого	2	
4 Разработка ремонтной и эксплуатационной документа	Документация эксплуатационная и ремонтная на авиационную технику и покупные изделия для нее (ГОСТ 18675-2012). Документация эксплуатационная на авиационную технику. Построение, изложение, оформление и содержание паспортов и этикеток и талонов летной годности (ГОСТ 27693-2012). Документация в системеТОиР ВС.	2	ПК-20
	Итого	2	
5 Методы и средства испытания РЭС ВТ в процессе ТОиР.	Классификация испытаний по цели. Ускоренные испытания. Испытания на повреждающую нагрузку.Граничные и матричные испытания. Испытания с помощью математического и физического моделирования. Виды испытаний: последовательный, параллельный, последовательно-параллельный и комбинированный	2	ПК-20
	Итого	2	
6 Моделирование процессов ТОиР с помощью теории массового обслуживания и с использованием сетевого графика.	Классификация систем массового обслуживания (СМО). Основные формулы для решения задач СМО. Математическое описание потоков событий в СМО. Расчет характеристик ТО СМО с ожиданием и показателей надежности резервируемойаппаратуры. Определение статистических характеристик технического обслуживания замкнутой СМО. Определение статистических характеристик технического обслуживания открытых СМО с ожиданием и с отказами. Сетевойграфик.	2	ПК-20
	Итого	2	
7 Расчёт оптимальной периодичности технического обслуживания.	Соотношения между периодом профилактических работ и средней продолжительностью технического обслуживания. Примерырасчетапериодичности и продолжительностипрофилактических работ	2	ПК-20
	Итого	2	
8 Расчёт показателей ремонтопригодности.	Основные формулы длярасчёта ремонтопригодности.	2	ПК-20

Согласована на портале № 12381

	Примерырасчетаремонтопригодности		
	Итого	2	
9 Алгоритмы поиска места отказа РЭС.	Оптимизация алгоритма поиска места отказа (ПМО). Методы ПМО: методика поэтапной проверки работоспособности, в соответствии с “деревом” проверки, использование статистических данных по отказампри составлении алгоритма ПМО. Метод ветвей и границ. Синтез алгоритма ПМО на базе информационной модели. Методполовинногоделения.	2	ПК-20
	Итого	2	
10 Сведения по технической диагностике и по прогнозированию при ТОиР.	Общие сведения о прогнозировании. Математические методы прогнозирования. Физические методы прогнозирования. Определительные ускоренные испытания на надёжность с использованием прогнозирования	2	ПК-20
	Итого	2	
11 Расчёт запаса агрегатов и материалов при ТОиР РЭС ВТ.	Общие сведения о комплектации ЗИП при ТОиР РЭС ВТ. Расчет количества запасных невосстанавливаемых элементов. Оценка потребного количества запасных ремонтируемых блоков или узлов РЭО.	2	ПК-20
	Итого	2	
12 Расчёт запаса агрегатов и материалов при ТОиР РЭС ВТ.	Правила и нормы охраны труда, техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты при ТОиР РЭС.	2	ПК-20
	Итого	2	
Итого за семестр		24	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представ-лены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Предшествующие дисциплины												
1 Автоматизированные системы управления воздушным движением	+						+			+		
2 Безопасность				+				+	+			

Согласована на портале № 12381

полетов												
3 Системы связи и телекоммуникаций					+		+					
4 Спутниковые системы навигации, связи и наблюдения			+									
5 Энергосиловое оборудование воздушных судов и аэропортов							+	+	+			+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5. 4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
ПК-20	+	+	+	+	Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Отчет по практике

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные практические занятия	Интерактивные лабораторные занятия	Интерактивные лекции	Всего
10 семестр				
Мозговой штурм	4	4	4	12
Итого за семестр:	4	4	4	12
Итого	4	4	4	12

7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Согласована на портале № 12381

Таблица 7. 1 – Содержание лабораторных работ

Названия разделов	Содержание лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
10 семестр			
6 Моделирование процессов ТОиР с помощью теории массового обслуживания и с использованием сетевого графика.	Определение характеристик технического обслуживания открытых СМО смешанного типа с ограниченным временем ожидания	4	ПК-20
	Итого	4	
8 Расчёт показателей ремонтопригодности.	Определение характеристик технического обслуживания открытых СМО смешанного типа с ограничением по длине очереди	4	ПК-20
	Итого	4	
Итого за семестр		8	

8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

Названия разделов	Содержание практических занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
10 семестр			
4 Разработка ремонтной и эксплуатационной документа	Разработка ремонтной и эксплуатационной документация РЭС ВТ.	4	ПК-20
	Итого	4	
5 Методы и средства испытания РЭС ВТ в процессе ТОиР.	Методикаиспытаний РЭС ВТ.	2	ПК-20
	Итого	2	
6 Моделирование процессов ТОиР с помощью теории массового обслуживания и с использованием сетевого графика.	Расчёт открытой одноканальной СМО с ожиданием.	2	ПК-20
	Итого	2	
7 Расчёт оптимальной периодичности технического обслуживания.	Расчет оптимальной периодичности продолжительности ТО.	2	ПК-20
	Итого	2	
8 Расчёт показателей ремонтопригодности.	Расчет показателей ремонтопригодности.	2	ПК-20
	Итого	2	
9 Алгоритмы поиска места отказа РЭС.	Алгоритм для определения места неисправности РЭС ВТ.	2	ПК-20

Согласована на портале № 12381

	Итого	2	
11 Расчёт запаса агрегатов и материалов при ТОиР РЭС ВТ.	Расчет ЗИП ремонтируемых блоков и узлов	2	ПК-20
	Итого	2	
Итого за семестр		16	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
10 семестр				
1 Основные задачи особенности и проблемы ОТОиР РЭС ВТ. Организация, планирование и структура службы ТОиР РЭС ВТ.	Проработка лекционного материала	2	ПК-20	Конспект самоподготовки
	Итого	2		
2 Стратегиитехническогообслуживания ТОиР.	Проработка лекционного материала	2	ПК-20	Опрос на занятиях
	Итого	2		
3 Нормативно-правовые акты, терминология и стандарты по ТОиР РЭС ВТ.	Проработка лекционного материала	3	ПК-20	Конспект самоподготовки
	Итого	3		
4 Разработка ремонтной и эксплуатационной документа	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3	ПК-20	Конспект самоподготовки, Отчет по практике
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	5		
5 Методы и средства испытания РЭС ВТ в процессе ТОиР.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3	ПК-20	Конспект самоподготовки, Отчет по практике
	Проработка лекционного материала	3		
	Итого	6		
6 Моделирование процессов ТОиР с помощью теории массового обслуживания и с использованием	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3	ПК-20	Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практике
	Проработка лекционного материала	3		

Согласована на портале № 12381

сетевого графика.	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	12		
7 Расчёт оптимальной периодичности технического обслуживания.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3	ПК-20	Конспект самоподготовки, Отчет по практике
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	5		
8 Расчёт показателей ремонтопригодности.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3	ПК-20	Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практике
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	11		
9 Алгоритмы поиска места отказа РЭС.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-20	Конспект самоподготовки, Отчет по практике
	Проработка лекционного материала	3		
	Итого	5		
10 Сведения по технической диагностике и по прогнозированию при ТОиР.	Проработка лекционного материала	2	ПК-20	Конспект самоподготовки
	Итого	2		
11 Расчёт запаса агрегатов и материалов при ТОиР РЭС ВТ.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3	ПК-20	Конспект самоподготовки, Отчет по практике
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	5		
12 Расчёт запаса агрегатов и материалов при ТОиР РЭС ВТ.	Проработка лекционного материала	2	ПК-20	Конспект самоподготовки
	Итого	2		
Итого за семестр		60		
	Подготовка к экзамену / зачету	36		Экзамен
Итого		96		

Согласована на портале № 12381

10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
10 семестр				
Конспект самоподготовки	5	5	5	15
Опрос на занятиях	5	5	5	15
Отчет по лабораторной работе	8	8	8	24
Отчет по практике	5	5	6	16
Итого максимум за период	23	23	24	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	23	46	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

Согласована на портале № 12381

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Государственный экзамен по специальности 160905 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования»: Учебное пособие для подготовки студентов к сдаче теоретической части Государственного экзамена / Татаринов В. Н., Масалов Е. В., Шостак А. С., Козлов В. Г. - 2012. 171 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1256, дата обращения: 30.01.2017.

2. Теория массового обслуживания: Учебное пособие / Козлов В. Г. - 2012. 57 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1275, дата обращения: 30.01.2017.

3. Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования: Учебное пособие / Козлов В. Г. - 2012. 133 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1276, дата обращения: 30.01.2017.

12.2. Дополнительная литература

1. Давыдов П.С. Техническая диагностика радиоэлектронных устройств и систем. – М.: Радио и связь, 1988, 255 с., (наличие в библиотеке ТУСУР - 13 экз.)

2. Фёдоров В. К. и др. Контроль и испытания в проектировании и производстве радиоэлектронных средств. – М.: Техносфера, 2005, 502 с., (наличие в библиотеке ТУСУР - 62 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Теория надежности: Методические указания для проведения практических занятий / Козлов В. Г. - 2012. 5 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1272, дата обращения: 30.01.2017.

2. Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования: Методические указания по практическим, по лабораторным занятиям и по самостоятельной работе студентов / Козлов В. Г. - 2012. 25 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1719, дата обращения: 30.01.2017.

3. Теория массового обслуживания: Методические указания по практическим занятиям и самостоятельной работе студентов / Козлов В. Г. - 2012. 14 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1718, дата обращения: 30.01.2017.

4. Теория массового обслуживания в управлении процессами гражданской авиации: Методические указания по лабораторным работам / Козлов В. Г. - 2012. 26 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2883, дата обращения: 30.01.2017.

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. Информационно-поисковая система ТУСУР. Электронный режим доступа: https://edu.tusur.ru 13.

Согласована на портале № 12381

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Материально-техническое обеспечение для практических занятий Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634050, Томская область, г. Томск, проспект Ленина, д. 40, 4 этаж, ауд. 402. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска учебная меловая -1шт.; Компьютер класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. -1 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Office 2010. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634050, Томская область, г. Томск, проспект Ленина, д. 40, 3 этаж, ауд. 302. Состав оборудования: Учебная мебель, доска учебная меловая; Компьютеры класса не ниже Intel Pentium G3220 (3.0GHz/4Mb)/4GB RAM/ 500GB с широкополосным доступом в Internet, с мониторами типа Samsung 18.5" S19C200N– 15 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3; Microsoft Office 2010; MathCAD 13, 14

13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы Для проведения самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634050, Томская область, г. Томск, проспект Ленина, д. 40, 4 этаж, ауд. 403. Состав оборудования: Учебная мебель, доска учебная меловая; Компьютеры класса не ниже Intel Pentium G3220 (3.0GHz/4Mb)/4GB RAM/ 500GB с широкополосным доступом в Internet, с мониторами типа Samsung 18.5" S19C200N– 15 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows 2007; Microsoft Office 2010; MathCAD 13, 14.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

Согласована на портале № 12381

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

Согласована на портале № 12381

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 12381

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Организация технического обслуживания и ремонта радиоэлектронных систем воздушного транспорта

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки (специальность): **25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования**
Направленность (профиль): **Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования воздушных судов и аэропортов**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **КИПР, Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры**
Курс: **5**
Семестр: **10**

Учебный план набора 2011 года

Разработчики:

- профессор каф. КИПР каф. КИПР Шостак А. С.
- профессор каф. КИПР каф. КИПР Масалов Е. В.

Экзамен: 10 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 12381

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ПК-20	готовностью к участию в разработке технической и технологической документации для технического обслуживания и ремонта транспортного радиоэлектронного оборудования	Должен знать - основы государственного регулирования и управления, нормативно-правовые акты, терминологию, действующие стандарты в сфере ОТОиР РЭСВТ; - стратегии и режима техническогообслуживания; - содержание, программы и методики ОТОиР РЭСВТ; - технологические основы ОТОиР РЭСВТ; - основы организации ОТОиР РЭС ВТ, принципы управления этими процессами и ихэффективностью; - инженерные основы ТОиР РЭСВТ. ; Должен уметь - оценивать основные эксплуатационно-технические свойства ОТОиР РЭСВТ; - обосновывать требования и мероприятия по совершенствованию программ и методик ОТОиР РЭСВТ; -вести работу с документацией по ОТОиР РЭС ВТ; ; Должен владеть - методами управления процессами ОТОиР РЭС ВТ в организациях(предприятиях) различныхорганизационно-правовых форм; - методами работы с эксплуатационно-технической документацией по ОТОиР РЭСВТ; - методами анализа эффективности процессов ОТОиР РЭС ВТ, обоснования технико-экономических требований к этимпроцессам.. ;

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы

Согласована на портале № 12381

Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-20

ПК-20: готовностью к участию в разработке технической и технологической документации для технического обслуживания и ремонта транспортного радиоэлектронного оборудования.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	знать методы разработки технической и технологической документации для технического обслуживания и ремонта транспортного радиооборудования, знать основы государственного регулирования и управления, нормативно-правовые акты, терминологию, действующие стандарты в сфере ОТОиР РЭСВТ; - стратегии и режима техническогообслуживания; - содержание, программы и методики ОТОиР РЭСВТ; - технологические основы ОТОиР РЭСВТ; - основы организации ОТОиР РЭС ВТ, принципы управления этими процессами и их эффективностью; - инженерные основы ТОиР РЭСВТ	оценивать основные эксплуатационно-технические свойства ОТОиР РЭСВТ; - обосновывать требования и мероприятия по совершенствованию программ и методик ОТОиР РЭСВТ; -вести работу с документацией по ОТОиР РЭС ВТ	методами управления процессами ОТОиР РЭС ВТ в организациях(предприятиях) различных организационно-правовых форм; - методами работы с эксплуатационно-технической документацией по ОТОиР РЭСВТ; - методами анализа эффективности процессов ОТОиР РЭС ВТ, обоснования технико-экономических требований к этим процессам..
Виды занятий	• Интерактивные	• Интерактивные	• Интерактивные

Согласована на портале № 12381

	практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка и сдача экзамена / зачета;	практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка и сдача экзамена / зачета;	практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Отчет по практике; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Отчет по практике; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по практике; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области ;	• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем;	• Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы;
Хорошо (базовый уровень)	• Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости;	• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования;	• Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Обладает базовыми общими знаниями;	• Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач;	• Работает при прямом наблюдении;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Вопросы на самоподготовку

– 1. Организация, планирование и структура службы ТОиР РЭС ВТ. База эксплуатации

Согласована на портале № 12381

радиотехнического оборудования и связи (ЭРТОС) гражданской авиации(ГА). 2. Эксплуатация по состоянию (ТЭС). Метод эксплуатации до предотказного состояния(ТЭП). Метод эксплуатации до отказа с контролем уровня надежности (ТЭО). Эксплуатация по состоянию (ТЭС). Метод эксплуатации до предотказного состояния(ТЭП). Метод эксплуатации до отказа с контролем уровня надежности (ТЭО). 3. Нормативно-правовые акты, терминология и стандарты по ТОиР РЭС ВТ. Авиационный стандарт. Эксплуатация техническая авиационной техники по состоянию (ОСТ1.02776-2001). 4. Документация эксплуатационная на авиационную технику. Построение, изложение, оформление и содержание паспортов и этикеток и талонов летной годности (ГОСТ 27693-2012). Документация в системеТОиР ВС. 5. Граничные и матричные испытания. Испытания с помощью математического и физического моделирования. Видыиспытаний: последовательный, параллельный, последовательно-параллельный и комбинированный.\ 6. Расчет характеристик ТО СМО с ожиданием и показателей надежности резервируемой аппаратуры. Определение статистических характеристик технического обслуживания замкнутой СМО. Определение статистических характеристик технического обслуживания открытых СМО с ожиданием и с отказами. Сетевой график. 7. Примеры расчета периодичности и продолжительности профилактических работ. Основные формулы для расчёта ремонтопригодности. 8. Метод ветвей и границ. Синтез алгоритма ПМО на базе информационной модели. Метод половинного деления 9. Общие сведения о комплектации ЗИП при ТОиР РЭС ВТ. Расчет количества запасных невосстанавливаемых элементов. Оценка потребного количества запасных ремонтируемых блоков или узлов РЭО. 10. Общие сведения о прогнозировании. Математические методы прогнозирования. Физические методы прогнозирования. Определительные ускоренные испытания на надёжность с использованием прогнозирования. 11. Правила и нормы охраны труда, техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты при ТОиР РЭС. 12. Общие сведения о комплектации ЗИП при ТОиР РЭС ВТ. Расчет количества запасных невосстанавливаемых элементов. Оценка потребного количества запасных ремонтируемых блоков или узлов РЭО.

3.2 Темы опросов на занятиях

– Система ТОиР. Метод эксплуатации по ресурсу (регламентированный метод). Виды ТО (оперативное – ТО – 1, периодическое или понедельное- ТО – 2, месячное – ТО – 3, квартальное - ТО – 4, полугодовое –ТО-5, годовое- ТО-6, сезонное. ТО понаработке (ТОН). Эксплуатацияпосостоянию (ТЭС). Метод эксплуатации до предотказного состояния(ТЭП). Метод эксплуатации до отказа с контролем уровня надежности (ТЭО).

3.3 Экзаменационные вопросы

– 1. Стадии жизненного цикла радиооборудования. 2.Классификация состояний радиооборудования. 3. Техническая диагностика (ТД) – как процесс получения информации о техническом состоянии (ТС). 4. Граф изменений ТС при эксплуатации РЭО при наличии системы ТО и ремонта (СТО и Р). 5. База эксплуатации радиотехнического оборудования и связи (ЭР-ТОС) гражданской авиации (ГА). Ее структура, основные задачи и хозяйственная деятельность. 6. Основные соотношения между периодом профилактических работ и средней продолжительностью технического обслуживания (ТО). 7. Стратегии технического обслуживания (ТО) РЭО. 8. Виды ТО (оперативное – ТО – 1, периодическое или понедельное- ТО – 2, месячное – ТО – 3, квартальное -ТО – 4, полугодовое –ТО-5, годовое-ТО-6, сезонное). 9. Методы технического обслуживания ТО: регламентированный метод и метод обслуживания по состоянию. ТО по наработке. Стратегия ТО по состоянию (ТОС). Разновидности ТОС: смешанная стратегия и ТО с контролем по уровню надёжности. Стратегия ТО по наработке (ТОН). 10. Структурные схемы алгоритмов ТО по наработке (ТОН) и ТО по состоянию. 11. Примеры применения теории массового обслуживания (ТМО) к задачам эксплуатации (определение коэффициентов готовности и простоя; определение показателей надежности резервированных систем; определение потребного количества каналов обслуживания и их производительности). 12. Распределение времени текущего ремонта (экспоненциальное распределение и распределение Эрланга). Расчет ремонтопригодности. 13. Сетевой график, его элементы и правила построения. Расчет основных параметров сетевого графика и его оптимизация. 14. Среднее время между профилактиками и его оптимизация с целью уменьшения коэффициента простоя. Средняя продолжительность ТО. 15. Общие положения о

Согласована на портале № 12381

комплектации РЭО запасным имуществом и принадлежностями. 16. Влияние температуры окружающей среды, нестабильности питающих напряжений и старение на погрешность выходных параметров РЭО. 17. Методы достижения требуемой точности выходных параметров при ремонте РЭО: полной и неполной взаимозаменяемости, групповой взаимозаменяемости, регулировки и подгонки. 18. Задачи технической диагностики. Система технического диагностирования (СТД) как подсистема системы СТО и Р. 19. Понятие о диагностических параметрах (ДП), о прогнозировании технического состояния, об алгоритмах диагностирования и поиска места отказа (ПМО). 20. Составление алгоритма поиска места отказа (ПМО) радиоэлектронного оборудования на базе информационной модели. 21. Синтез алгоритма поиска места отказа (ПМО) радиоэлектронного оборудования по методу половинного деления. 22. Общие сведения о прогнозировании и его видах. 23. Метод минимального риска, используемый при прогнозировании. 24. Ускоренные испытания как разновидность прогнозирования. 25. Граничные испытания для оценки запаса параметрической надежности. 26. Общие сведения о разработке информационной функциональной диагностической модели графоаналитической модели и матрицы состояний, описывающих функционирование радиоэлектронного оборудования. 27. Общие сведения о планировании факторного эксперимента и его применении при функциональных испытаниях. 28. Роль схемотехнического компьютерного моделирования в технической диагностика (ТД) и в испытаниях радиооборудования. 29. Прогнозирование надежности приборов по уровню собственных шумов и по вольтамперной характеристике. Оценка качества контакта по уровню шума или уровню третьей гармоники. 30. Классификация испытаний по цели: по условиям осуществления, по продолжительности и по величине воздействующих нагрузок, по принципам осуществления, по степени и виду воздействия на испытываемое изделие, по времени проведения испытаний. 31. Способы проведения испытаний: последовательный, параллель-ный, последовательно-параллельный и комбинированный. 32. Содержание программы испытаний. 33. Содержание методики испытаний. 34. Испытания на воздействие вибрации. Определение резонансных частот испытываемых изделий, испытания на виброустойчивость и вибро-прочность. 35. Устройство вибростендов. 36. Испытания на воздействие ударов. Особенности испытаний на удароустойчивость и ударопрочность. 37. Устройство установок для испытания радиооборудования на воз-действие ударов. 38. Испытания на воздействие акустических шумов. 39. Испытательное оборудование при испытаниях на воздействие акустических шумов. 40. Структурная схема автоматического регулирования температуры и влажности в камерах. 41. Цель и условие проведения испытаний: на воздействие повышенных и пониженных температур, на циклическое изменение температуры. 42. Цель и условие проведения испытаний на термоудар. 43. Конструкция и принцип работы камеры тепла и влаги. 44. Способы получения повышенной и пониженной влажностей воздуха. 45. Цель и условие проведения испытаний на воздействие солнечного излучение. Камеры солнечной радиации. Источники и средства измерения солнечной радиации. 46. Цель и условие проведения испытаний на воздействие пониженного и повышенного атмосферного давления. Барокамеры. Термобарокамеры. Взаимосвязь параметров давления и температуры. 47. Цель и условие проведения испытаний на статическое и динамическое воздействие пыли. Камеры пыли. Средства оценки степени воздействия пыли на изделие. Методы испытаний. 48. Цель и условие испытаний на водонепроницаемость, влагозащищенность и каплезащитность, на воздействие дождя и гидростатического давления. 49. Цель и условие испытаний на воздействие плесневых грибов. Особенности камер. Методы испытаний. 50. Цель и условие испытаний на коррозионно-активные воздействия. 51. Цели и условия испытаний на радиационные (ионизирующие) воздействия. Оборудование для воспроизведения излучений: ускорители, бетатроны и т.д. Основные параметры и характеристики. Средства измерений и регистрации параметров. 52. Сроки хранения РЭО: кратковременное и длительное. Требования к РЭО, ставящемуся на хранение.

3.4 Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

- Разработка ремонтной и эксплуатационной документация РЭС ВТ.
- Методикаиспытаний РЭС ВТ.
- Расчёт открытой одноканальной СМО с ожиданием.
- Расчет оптимальной периодичности продолжительности ТО.
- Расчет показателей ремонтопригодности.

Согласована на портале № 12381

– Алгоритм для определения места неисправности РЭС ВТ.
– Расчет ЗИП ремонтируемых блоков и узлов

3.5 Темы лабораторных работ

– Определение характеристик технического обслуживания открытых СМО смешанного типа с ограниченным временем ожидания
– Определение характеристик технического обслуживания открытых СМО смешанного типа с ограничением по длине очереди

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Государственный экзамен по специальности 160905 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования»: Учебное пособие для подготовки студентов к сдаче теоретической части Государственного экзамена / Татаринов В. Н., Масалов Е. В., Шостак А. С., Козлов В. Г. - 2012. 171 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1256, свободный.
2. Теория массового обслуживания: Учебное пособие / Козлов В. Г. - 2012. 57 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1275, свободный.
3. Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования: Учебное пособие / Козлов В. Г. - 2012. 133 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1276, свободный.

4.2. Дополнительная литература

1. Давыдов П.С. Техническая диагностика радиоэлектронных устройств и систем. – М.: Радио и связь, 1988, 255 с., (наличие в библиотеке ТУСУР - 13 экз.)
2. Фёдоров В. К. и др. Контроль и испытания в проектировании и производстве радиоэлектронных средств. – М.: Техносфера, 2005, 502 с., (наличие в библиотеке ТУСУР - 62 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Теория надежности: Методические указания для проведения практических занятий / Козлов В. Г. - 2012. 5 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1272, свободный.
2. Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования: Методические указания по практическим, по лабораторным занятиям и по самостоятельной работе студентов / Козлов В. Г. - 2012. 25 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1719, свободный.
3. Теория массового обслуживания: Методические указания по практическим занятиям и самостоятельной работе студентов / Козлов В. Г. - 2012. 14 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1718, свободный.
4. Теория массового обслуживания в управлении процессами гражданской авиации: Методические указания по лабораторным работам / Козлов В. Г. - 2012. 26 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2883, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Информационно-поисковая система ТУСУР. Электронный режим доступа: https://edu.tusur.ru 13.

Согласована на портале № 12381