

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Э.Ю. Майкова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений  
Блока 1 «Дисциплины (модули)»

**«Эксплуатация радиотехнических систем»**

Направление подготовки магистров – **09.04.03 Прикладная информатика**  
Направленность (профиль) – Прикладная информатика в радиолокационных  
и управляющих системах.  
Типы задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский.

Форма обучения – очная

Факультет информационных технологий  
Кафедра «Радиотехнические информационные системы»

Тверь 2021

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки магистров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: доцент каф. РИС

В.А. Павлов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РИС  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г., протокол № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой РИС

С.Ф. Боев

Согласовано  
Начальник учебно-методического  
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела  
комплектования  
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью изучения** дисциплины «Эксплуатация радиотехнических систем» является овладение студентами основ эксплуатации радиотехнических систем в объеме, необходимом для выполнения задач профессиональной деятельности.

**Задачами дисциплины** являются:

Формирование знаний основ эксплуатации РТС.

Формирование умений и навыков расчета основных показателей и эксплуатационно-технических характеристик РТС.

Формирование умений и навыков расчета основных показателей надежности РТС.

Формирование навыка контроля готовности и технического состояния радиотехнических систем

Формирование навыков организации и планирования технического обслуживания, ремонта, хранения РТС и разработки их эксплуатационной и ремонтной документации

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуются знания дисциплин «Информационные технологии в радиолокации», «Основы теории радиосистем, комплексов управления и передачи информации», «Информационные технологии в радиолокации», «Компьютерное проектирование и моделирование радиотехнических средств», «Современные технологии разработки программного обеспечения», «Инструментальные средства программирования в научных исследованиях», «Методология управления разработкой программных средств и проектов».

Компетенции, приобретенные в ходе изучения дисциплины, готовят магистрантов к выполнению выпускной квалификационной работы, а также в профессиональной деятельности.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

### 3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

**Компетенция, закреплённая за дисциплиной в ОХОП:**

**ПК-1.** *Способен проводить компьютерное моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.*

**Индикатор компетенции, закреплённой за дисциплиной в ОХОП:**

**ИПК-1.2.** Использует типовые методики моделирования объектов и процессов.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

31. Методы выявления, формулирования и разрешения проблем в области радиотехнических систем

32. Теоретические и экспериментальные методы исследования

радиотехнических систем.

33. Классификацию отказов, методы поиска отказов в радиоэлектронных устройствах; организацию оценки, контроля состояния, технического обслуживания, ремонта, хранения, транспортирования радиоэлектронных систем; порядок оформления и ведения эксплуатационной документации.

**Уметь:**

У1. Выявлять, формулировать и разрешать проблемы в области радиотехнических систем.

У2. Выбирать теоретические и экспериментальные методы исследования радиотехнических систем.

У3. Классифицировать отказы в радиотехнических системах и осуществлять их поиск.

У4. Отказов в радиотехнических системах.

У4. Оценивать состояния и готовность РТС.

У6. Осуществлять оформление и ведение эксплуатационной документации.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП1. Использование стандартных пакетов прикладных программ для моделирования объектов и процессов в области радиотехнических систем.

### 3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных и практических занятий, самостоятельная работа под руководством преподавателя.

## 4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	4	144
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		40
В том числе:		
Лекции		20
Практические занятия (ПЗ)		20
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		68
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрена
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы:		
- подготовка к лекционным занятиям;		16
- подготовка к экзамену;		24
- подготовка к практическим занятиям.		28

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		12+24 (экз)
<b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b>		0

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. практикум	Сам. работа
1	Основные положения теории эксплуатации радиотехнических систем	48	8	8		26+ 6 (экз)
2	Контроль и готовности и технического состояния радиотехнических систем	28	4	4		14+ 6 (экз)
3	Техническое обслуживание, ремонт, хранение радиотехнических систем, их эксплуатационные и <b>ремонтные документы</b>	68	8	8		28+ 24 (экз)
Всего на дисциплину		<b>144</b>	20	20		68+ 36 (экз)

### 5.2. Содержание дисциплины

#### **Модуль 1. «Основные положения теории эксплуатации радиотехнических систем»**

Введение. Цель, предмет и задачи изучения учебной дисциплины. Роль и место дисциплины в системе подготовки магистрантов. Основные термины и определения в теории эксплуатации радиотехнических систем. Классификация отказов.

Эксплуатационные характеристики радиотехнических систем. Радиотехнические устройства, системы, комплексы. Задачи, решаемые теорией эксплуатации. Режимы эксплуатации и роль технического персонала. Динамика изменения состояний систем при эксплуатации. Эффективность Радиотехнических систем. Основные показатели и эксплуатационно-технические характеристики систем. Определение понятия "надежность".

Понятие "отказ". Причины возникновения отказов. Классификация и характеристики отказов. Надежность и сохраняемость. Терминология теории надежности. Классификация технических систем.

Показатели надёжности радиотехнических систем.

Показатели надежности невосстанавливаемых радиотехнических систем. Анализ надежности невосстанавливаемых радиотехнических систем. Анализ отказов невосстанавливаемых радиотехнических систем. Показатели надежности восстанавливаемых радиотехнических систем. Анализ надежности восстанавливаемых радиотехнических систем. Анализ отказов восстанавливаемых радиотехнических систем.

Основы теории ремонтпригодности и восстанавливаемости радиотехнических систем.

Ремонтпригодность и восстанавливаемость радиоэлектронной системы. Показатели надежности радиотехнических систем при различных законах распределения случайных величин. Анализ показателей надежности радиотехнических систем при различных законах распределения случайных величин.

## **Модуль 2. «Контроль готовности и технического состояния радиотехнических систем»**

Готовность радиотехнических систем.

Готовность систем к применению. Анализ готовности систем к применению. Методы структурного резервирования радиотехнических систем. Анализ характеристик резервированной радиоэлектронной системы.

Долговечность радиотехнических систем.

Долговечность радиотехнических систем и ее показатели. Анализ параметров долговечности радиотехнических систем. Профилактика аппаратуры радиотехнических систем. Анализ характеристик системы с аппаратурой контроля при проведении профилактики.

Контроль технического состояния радиотехнических систем.

Виды контроля технического состояния радиотехнических систем и перечень контролируемых параметров. Проверка технического состояния радиотехнических систем. Методы контроля радиотехнических систем. Оценка методов контроля радиотехнических систем. Принципы контроля и диагностики. Анализ схем.

## **Модуль 3. «Техническое обслуживание, ремонт, хранение радиотехнических систем, их эксплуатационные и ремонтные документы»**

Техническое обслуживание радиотехнических систем.

Планирование технического обслуживания. Применение сетевого планирования при организации технического обслуживания. Основные показатели технического обслуживания. Анализ показателей технического обслуживания.

Ремонт радиотехнических систем.

Ремонтный цикл и его составляющие. Оценка ремонтного цикла радиотехнических систем. Текущий ремонт радиотехнических систем. Оценка текущего ремонта.

Хранение радиотехнических систем.

Основные характеристики хранения. Оценка условий хранения и их влияние на сохраняемость радиотехнических систем. Контроль качества хранимых радиотехнических систем. Применение статистических методов контроля при проверках.

Эксплуатационные и ремонтные документы.

Показатели качества документа и оценка отработанности документации. Назначение и виды эксплуатационных и ремонтных документов. Анализ эксплуатационной документации радиотехнических систем.

Заключение.

Обзор изучаемого материала. Основные направления развития технической эксплуатации, технического обслуживания радиотехнических систем.

### 5.3. Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### 5.4. Практические занятия

Таблица 3. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

Модули. Цели ПЗ	Примерная тематика занятий и форма их проведения	Трудоемкость в часах
<b>Модуль 1</b> Цель: сформировать навыки выбора и оценки основных показателей и эксплуатационно-технических характеристик радиотехнических систем	ПЗ1. Расчет основных показателей и эксплуатационно-технических характеристик РТС.	4
	ПЗ2. Расчет показателей ремонтпригодности и восстанавливаемости РТС.	2
	ПЗ3. Оценка надежности РТС.	2
<b>Модуль 2</b> Цель: сформировать навыки контроля готовности и технического состояния радиотехнических систем	ПЗ4. Расчет показателей готовности РТС.	2
	ПЗ5. Оценка технического состояния РТС.	2
<b>Модуль 3</b> Цель: сформировать навыки организации и планирования технического обслуживания, ремонта, хранения РТС и разработки их эксплуатационной и ремонтной документации.	ПЗ6. Разработка плана технического обслуживания и ремонта РТС.	4
	ПЗ7. Разработка руководства оператора РТС.	4

## **6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль их успеваемости**

### **6.1. Цели самостоятельной работы**

Формирование навыков к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

### **6.2. Организация и содержание самостоятельной работы**

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторным работам и практическим занятиям, к текущему контролю успеваемости, в выполнении курсового проекта и подготовке к экзамену.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдается задание на курсовой проект. Варианты исходных данных распределяются студентами академической группы самостоятельно. Курсовой проект выполняется в соответствии с методическими указаниями по его выполнению, разработанными на кафедре ИС.

В рамках дисциплины выполняется 7 практических занятий, которые защищаются посредством тестирования или устным опросом (по решению преподавателя).

Выполнение всех практических заданий обязательно. В случае их невыполнения по уважительной причине студент имеет право выполнить письменный реферат по согласованной с преподавателем теме по модулю, по которому они пропущены.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1. Основная литература по дисциплине**

1. Кравченко, В.Б. Эксплуатация автоматизированных (информационных) систем в защищенном исполнении: учеб. пособие для среднего проф. образования / В.Б. Кравченко, П.В. Зиновьев, И.Н. Селютин. - Москва: Академия, 2018. - 300, [4] с. - (Профессиональное образование). - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-4468-6481-2: 899 р. 03 к. - (ID=134330-6).

2. Надежность и эксплуатация радиотехнических систем : монография / С.Ф. Боев [и др.]; под редакцией С.Ф. Боева. - Москва : Научная книга, 2018. - 0-00. - (ID=154605-4)

3. Радиотехнические системы и комплексы : учебное пособие / составители: С.Ф. Боев, В.К. Кемайкин, В.А. Павлов, А.П. Линкевичиус ; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2021.



- 192 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-1187-6 : 675 р. – (ID=146226-37)

4. Радиотехнические системы и комплексы : учебное пособие / составители: С.Ф. Боев, В.К. Кемайкин, В.А. Павлов, А.П. Линкевичиус ; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2021. - 192 с. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1187-6 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/145465> . - (ID=145465-1)

## 7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. Фуфаев, Д.Э. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем: учеб. пособие для ссузов по спец. "Информатика и вычислительная техника" / Д.Э. Фуфаев, Э.В. Фуфаев. - 6-е изд.; стер. - Москва: Академия, 2018. - 301 с. - (Профессиональное образование. Профессиональный модуль). - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-4468-6739-4: 1073 р. 27 к. - (ID=134339-4).

2. Фуфаев, Э.В. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем: учеб. пособие для ссузов по спец. "Информатика и вычислительная техника" / Э.В. Фуфаев, Д.Э. Фуфаев. - 4-е изд.; стер. - Москва: Академия, 2016. - 300 с. - (Профессиональное образование. Профессиональный модуль). - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-4468-2900-2: 731 р. 50 к. - (ID=111653-3).

3. Внуков, А.А. Защита информации : учебное пособие для вузов / А.А. Внуков. - 3-е изд. - Москва : Юрайт, 2023. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-07248-8. - URL: <https://urait.ru/bcode/512268> . - (ID=135647-0)

4. Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств: учеб. пособие для учреждений НПО по спец. "Проектирование и технология радиоэлектронных средств" напр. "Проектирование и технология электронных средств" / Ю.Л. Муромцев [и др.]. - М.: Академия, 2010. - 381 с. - (Высшее профессиональное образование. Радиотехника). - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-7695-6256-3: 493 р. 90 к. - (ID=95627-2).

5. Ратушняк, В.Н. Основы технической эксплуатации радиотехнических систем специального назначения : учебник / В.Н. Ратушняк; Ратушняк В.Н. - Красноярск : СФУ, 2015. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7638-3268-6. - URL: <https://e.lanbook.com/book/128749> . - (ID=154648-0)

6. Татаринов, В.Н. Введение в специальность инженера по проектированию и эксплуатации радиоэлектронных средств : учебное пособие для специальностей «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», «Проектирование и технология радиоэлектронных средств», направления «Конструирование и технология электронных средств» / В.Н. Татаринов, А.А. Чернышев; Томский государственный

университет систем управления и радиоэлектроники. - Москва : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - URL: <https://e.lanbook.com/book/110414> . - (ID=147017-0)

7. Козлов, В. Г. Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования : учебное пособие / В. Г. Козлов. — Москва : ТУСУР, 2012. — 133 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5434> (дата обращения: 05.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=154853-0)

### **7.3. Методические материалы**

1. Учебно-методический комплекс дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" "Эксплуатация радиотехнических систем". Направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика. Направленность (профиль) – Прикладная информатика в радиолокационных управляющих системах : ФГОС 3++ / Кафедра Информационные системы ; составитель В.А.Павлов. - 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/154857> . - (ID=154857-0)

2. Боев, С.Ф. Введение в проектирование сложных радиолокационных систем : учеб. пособие / С.Ф. Боев, С.В. Якубовский, А.П. Линкевичиус; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0918-7 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/128369> . - (ID=128369-1)

### **7.4. Программное обеспечение по дисциплине**

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

### **7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет.**

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>

8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.]. Диск 1,2,3,4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)

9. База данных учебно-методических комплексов:<https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

10. Единое окно доступа к образовательным ресурсам // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://window.edu.ru>

11. Естественнонаучный образовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://en.edu.ru> , свободный.

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/154857>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

При изучении дисциплины «Методология и технология проектирования информационных систем» используются современные средства обучения: мультипроектор, наглядные пособия, диаграммы, схемы.

Практические занятия проводятся в специализированных компьютерных классах, в которых установлены лицензионные программные продукты управления проектированием ИС, а также Microsoft Windows и Microsoft Office.

## **9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

### **9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена**

Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценки за экзамен:

для категории «знать»:

выше базового – 2;

базовый – 1;

ниже базового – 0.

Критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 2 балла.

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Вид экзамена – письменный экзамен.

Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих федеральным государственным образовательным стандартам высшего

образования с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

Число экзаменационных билетов – 20. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3.

Продолжительность экзамена – 60 минут.

**Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену:**

- 1) Классификация отказов
- 2) Режимы эксплуатации радиоэлектронных систем.
- 3) Динамика изменения состояний радиоэлектронных систем при эксплуатации.
- 4) Техническая эффективность радиоэлектронных устройств радиоэлектронной системы.
- 5) Вероятность безотказной работы. Плотность распределения времени безотказной работы.
- 6) Интенсивность отказов. Среднее время безотказной работы.
- 7) Среднее время работы между отказами и среднее время восстановления.
- 8) Параметр потока отказов. Функция готовности и функция простоя.
- 9) Структурная схема системы и функции алгебры логики.
- 10) Граф состояний системы и формализованный способ построения графа состояний системы.
- 11) Факторы, влияющие на ремонтпригодность системы.
- 12) Основные экономические показатели ремонтпригодности.
- 13) Расчет ремонтпригодности аппаратуры.
- 14) Биномиальное распределение и нормальное распределение.
- 15) Распределение Вейбулла, гамма-распределение и распределение Релея.
- 16) Пути повышения восстанавливаемости систем.
- 17) Готовность системы многократного применения.
- 18) Вероятность выполнения задачи системой однократного применения.
- 19) Время и вероятность перевода системы в состояние готовности к работе.
- 20) Пути повышения готовности.
- 21) Общее и поэлементное резервирование радиоэлектронных систем.
- 22) Смешанное и мажоритарное резервирование радиоэлектронных систем.
- 23) Технический ресурс систем.
- 24) Срок службы и его составляющие.
- 25) Профилактика и её эффективность.
- 26) Система встроенного контроля самопроверяемая с мгновенным

обнаружением своего отказа.

27) Контроль технического состояния радиоэлектронных систем при проверках.

28) Контроль технического состояния радиоэлектронных систем при надзоре.

29) Обоснование перечня контролируемых параметров.

30) Методы контроля работоспособности.

31) Методы диагностического контроля.

32) Методы прогнозирующего контроля.

33) Принцип определения параметров, подлежащих контролю.

Автоматизация контроля.

34) Методика анализа схем.

35) Система технического обслуживания.

36) Сетевые модели планирования технического обслуживания.

37) Принцип организации и виды технического обслуживания.

38) Показатели технического обслуживания.

39) Организация технического обслуживания.

40) Категорирование и дефектация.

41) Определение ремонтного цикла.

42) Методы текущего ремонта.

43) Общие положения о комплектации радиоэлектронных систем

ЗИПом.

44) Определение комплекта запасных ремонтируемых элементов.

45) Определение комплекта запасных неремонтируемых элементов.

46) Организация текущего ремонта.

47) Условия хранения и их влияние на сохраняемость радиоэлектронных систем.

48) Профилактическое обслуживание и контроль технического состояния аппаратуры при хранении.

49) Метод однократной выборки и метод двукратной выборки.

50) Метод последовательного анализа и метод усеченного последовательного контроля.

51) Основные показатели качества документа.

52) Оценка отработанности документации.

53) Назначение и виды эксплуатационных документов.

54) Назначение и виды ремонтных документов.

При ответе на вопросы экзамена допускается использование справочными данными, ГОСТами, методическими указаниями по выполнению лабораторных работ в рамках данной дисциплины.

Пользование различными техническими устройствами (гаджетами) не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие

вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

### **9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета**

Учебным планом зачет по дисциплине не предусмотрен.

### **9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсовой работы или курсового проекта**

Учебным планом курсовой проект или курсовая работа по дисциплине не предусмотрены.

## **10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Обучение дисциплине «Эксплуатация радиотехнических систем» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проводятся в форме лекций и практических занятий.

Самостоятельная работа включает:

- изучение основной и дополнительной литературы по темам дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- выполнение, оформление и подготовка к защите лабораторных работ и курсового проекта.

Задания и материалы для самостоятельной работы выдаются во время учебных занятий по расписанию, на этих же занятиях преподаватель осуществляет контроль выполнения самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности студента в период обучения.

Самостоятельная работа студента направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений.

В рамках подготовки к лабораторным занятиям и изучения теоретических разделов дисциплины студент должен осуществить поиск, хранение, обработку и анализ информации в сети Интернет и в технической литературе, как при изучении методов проектирования ИС, так и при самостоятельном освоении средств реализации управления коллективной разработкой программного обеспечения (ПО).

При выполнении практических занятий и курсового проекта, студенту необходимо использовать и применять типовые решения и шаблоны, а также рекомендуемые CASE-средства и инструменты управления программными проектами.

При подготовке к защите лабораторных работ, практических занятий и курсового проекта студенту необходимо обратить внимание на проработку теоретических вопросов по данной теме.

При оформлении отчета по КП студенту необходимо осуществить поиск, хранение, обработку и анализ информации в сети Интернет и в технической литературе.

Текущий контроль учебной деятельности студентов осуществляется на всех видах занятий. Студент обязан в срок выполнять выданные ему лабораторные работы и КП. Защита выполненных работ проводится на аудиторных занятиях.

Студенты перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с возможностью получения экзаменационной оценки по результатам текущей успеваемости, с формами защиты выполненных лабораторных работ, а также планом выполнения курсового проекта.

Задание студентам на курсовой проект выдается на 5...6 неделе семестра.

В учебном процесс рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

Рекомендуется обеспечить студентов, изучающих дисциплину, электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению лабораторных работ, к выполнению курсового проекта, а также всех видов самостоятельной работы.

Методическое обеспечение по дисциплине, включая методические указания по выполнению практических работ, содержится на сайте университета [www.tstu.tver.ru](http://www.tstu.tver.ru) в разделе «Сведения об образовательной организации», подраздел «Образование».

## **11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины**

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний дисциплин, форма которых утверждена Положением о рабочих программ дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров – 09.04.03 Прикладная  
информатика

Направленность (профиль) программы – Прикладная  
информатика в радиолокационных и управляющих системах  
Дисциплина «Эксплуатация радиотехнических систем».  
Кафедра «Радиотехнические информационные системы».

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:  
Принцип организации и виды технического обслуживания.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Основы  
методологии проектирования информационных систем» - 0 или 2 балла:

Пусть совокупность однотипных РЭ систем составляет  $N = 50$ . Все РЭ системы оцениваются положительно, если среди них содержится не более 4 % неисправных устройств ( $0_{\text{доп}} = 0,04$ ). Принято решение оценивать состояние всех РЭ систем по выборке объемом  $n = 10$ . Риск исполнителя  $\alpha = 0,05$ . Требуется определить, при каком количестве неисправных РЭ систем в выборке всей совокупности может быть дана положительная оценка.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Основные модели и методы проектирования ИС» - 0 или 2 балла:

В ходе эксплуатации аппаратуры передачи данных при проведении контроля параметров выявлено, что каждый месяц значение его коэффициента усиления ухудшается в соответствии с приведенным графиком на рисунке 5. Определить, через сколько месяцев каскад усиления будет подлежать замене, если в соответствии с ТТХ  $K_y > 2$ .

#### **Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры РИС \_\_\_\_\_ В.А. Павлов

Заведующий кафедрой: д.т.н. \_\_\_\_\_ С.Ф. Боев