



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Образовательная программа
направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»,
(уровень бакалавриата)

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ
КОМПЛЕКС
ДИСЦИПЛИНЫ

«ПОВЕРКА, БЕЗОПАСНОСТЬ И НАДЕЖНОСТЬ
МЕДИЦИНСКОЙ
ТЕХНИКИ»

**Тематический план занятий семинарского типа
по дисциплине «Поверка, безопасность и надежность медицинской
техники» для обучающихся
по направлению подготовки «Биотехнические системы
и технологии», профиль «Инженерное дело в медико-
биологической практике», форма обучения очная
на 2023-2024 учебный год**

№ п/п	Тематические блоки	Часы (академ.)
1	Введение. Часть 1. Надежность – ключевая проблема развития техники. Исторический обзор возникновения и решения проблемы надежности.	2
2	Введение. Часть 2. Надежность как одно из свойств качества изделий. Зависимость эффективности систем от их надежности. Цель и задачи изучения дисциплины.	2
2	Теория надежности. Часть 1. Определение понятия надежности. Надежность – наука об отказах. Случайность. Математический аппарат теории надежности.	1
3	Теория надежности. Часть 2. Системный подход к обеспечению надежности изделий. Связь теории надежности с другими науками	2
4	Основные понятия, критерии и показатели надежности. Часть 1. Отказы и их классификация. Критерии надежности: безотказность, ремонтпригодность, сохраняемость и долговечность. Показатели надежности для неремонтируемых и ремонтируемых изделий.	1
5	Основные понятия, критерии и показатели надежности. Часть 2. Вероятностные и статистические соотношения для определения показателей надежности. Временные зависимости основных показателей надежности. Надежность по внезапным и постепенным отказам	2
6	Факторы, влияющие на надежность. Часть 1.	2



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Образовательная программа
направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»,
(уровень бакалавриата)

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ
КОМПЛЕКС
ДИСЦИПЛИНЫ

«ПОВЕРКА, БЕЗОПАСНОСТЬ И НАДЕЖНОСТЬ
МЕДИЦИНСКОЙ
ТЕХНИКИ»

	Классификация факторов: эксплуатационные (объективные и субъективные), конструктивно-технологические.	
7	Факторы, влияющие на надежность. Часть 2. Результаты воздействия.	2
8	Надежность типовых изделий (электрорадиоэлементов – ЭРЭ) Надежность и причины отказов ЭРЭ. Часть 1. Зависимость надежности ЭРЭ от условий эксплуатации.	2
9	Надежность типовых изделий (электрорадиоэлементов – ЭРЭ) Надежность и причины отказов ЭРЭ. Часть 2. Коэффициент нагрузки ЭРЭ	2
10	Расчет надежности. Методы. Часть 1. Цель расчетов надежности. Модели для внезапных и постепенных отказов.	2
11	Расчет надежности. Методы. Часть 2. Модели надежности. Виды расчетов надежности: структурный, алгоритмический, программного обеспечения, по внезапным и постепенным отказам. Надежность теоретическая, техническая, эксплуатационная.	2
12	Расчет надежности. Методы. Часть 3. Структурная схема расчета надежности. Элемент расчета надежности – ЭРН. Соединения ЭРН: основное и резервное. Расчет надежности неремонтируемой аппаратуры без резерва (аппаратура 1 типа).	2
13	Расчет надежности. Методы. Часть 4. Методы расчета надежности: прикидочный, ориентировочные, окончательный. Расчет надежности ремонтируемой нерезервированной аппаратуры ответственного назначения (аппаратура II типа).	2
14	Применение теории случайных процессов при расчетах надежности. Часть 1. Случайные функции и процессы, их характеристики. Марковский случайный процесс. Определение вероятности состояний объекта по графу переходов.	2



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Образовательная программа
направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»,
(уровень бакалавриата)

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ
КОМПЛЕКС
ДИСЦИПЛИНЫ

«ПОВЕРКА, БЕЗОПАСНОСТЬ И НАДЕЖНОСТЬ
МЕДИЦИНСКОЙ
ТЕХНИКИ»

15	Применение теории случайных процессов при расчетах надежности. Часть 2. Расчет надежности ремонтируемой нерезервированной аппаратуры. Определение среднего времени работы аппаратуры до отказа	2
16	Методы повышения надежности. Часть 1. Методы повышения надежности при проектировании, производстве и эксплуатации.	2
17	Методы повышения надежности. Часть 2. Избыточность. Резервирование: функциональное, структурное, технологическое.	2
18	Расчет надежности резервированных устройств. Часть 1. Методы резервирования. Резервирование постоянное и замещением. Режимы резерва.	2
19	Расчет надежности резервированных устройств. Часть 2. Расчеты надежности при различных методах, способах и режимах резерва, по графу переходов и дереву отказов, в динамическом и стационарных режимах.	2
20	Расчет надежности резервированных устройств. Часть 3. Расчет среднего времени безотказной работы резервированных изделий. Отказоустойчивые вычислительные системы.	2
21	Параметрическая надежность. Часть 1. Требования к точности работы изделий. Методы расчета допусков на выходные параметры изделий.	2
22	Параметрическая надежность. Часть 2. Исходные уравнения погрешностей. Методы определения коэффициентов влияния (функций чувствительности).	2
23	Параметрическая надежность. Часть 3. Вероятностный метод расчета допусков. Учет влияния факторов при расчете допусков. Методы достижения точности работы электрических цепей.	2
24	Параметрическая надежность. Часть 4. Динамическая точность изделий, ее расчет и моделирование методом статистических испытаний. Параметрическая надежность. Обобщенный закон надежности	2
25	Оптимизация надежности. Часть 1. Постановка задач оптимизации. Оптимальное соотношение надежности и	2

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», (уровень бакалавриата)</p>	<p>УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ</p> <p>«ПОВЕРКА, БЕЗОПАСНОСТЬ И НАДЕЖНОСТЬ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ»</p>
---	--	--

	стоимости. Распределение надежности системы по элементам.	
26	Оптимизация надежности . Часть 2. Оптимизация структуры сложных систем: определение оптимального числа участков резервирования, прямая и обратная задачи оптимального резервирования.	2
27	Оптимизация надежности . Часть 3. Оптимизация электрической нагрузки и допусков на параметры ЭРЭ. Оптимизации профилактических работ. Оптимизация ЗИП	2
Итого		54 часов

¹ - тема

² - сущностное содержание

Рассмотрено на заседании кафедры биотехнических систем и технологий, протокол № 10 от «04» мая 2023г.

Заведующий кафедрой



С.А.Безбородов