

	<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>
---	--	--

**Тематический план занятий лекционного типа  
по дисциплине «Проверка, безопасность и надежность медицинской  
техники»  
для обучающихся  
по направлению подготовки «Биотехнические системы и  
технологии», профиль "Биомедицинская инженерия", форма  
обучения очная на 2023-2024 учебный год**

№ п/п	Темы занятий лекционного типа	Часы (академ.)
<b>VII семестр</b>		
1.	<b>Введение в дисциплину.</b> Предмет дисциплины, основные понятия. Цели и задачи биомеханики. Краткий обзор истории и перспектив развития биомедицинской инженерии. <sup>2</sup>	2
2.	<b>Определение понятия надежности. Часть 1.</b> Надежность – наука об отказах. Случайность. Математический аппарат теории надежности.	1
3.	<b>Определение понятия надежности. Часть 2.</b> Системный подход к обеспечению надежности изделий. Связь теории надежности с другими науками.	2
4.	<b>Отказы и их классификация. Часть 1.</b> Критерии надежности: безотказность, ремонтпригодность, сохраняемость и долговечность. Показатели надежности для неремонтируемых и ремонтируемых изделий.	1
5.	<b>Отказы и их классификация. Часть 2.</b> Вероятностные и статистические соотношения для определения показателей надежности. Временные зависимости основных показателей надежности. Надежность по внезапным и постепенным отказам	2
6.	<b>Классификация факторов: эксплуатационные (объективные и субъективные), конструктивно-технологические. Часть 1.</b>	2
7.	<b>Классификация факторов: эксплуатационные (объективные и субъективные), конструктивно-</b>	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»

	<b>технологические. Часть 2. Результаты воздействия.</b>	
8.	<b>Надежность и причины отказов ЭРЭ. Часть 1.</b> Зависимость надежности ЭРЭ от условий эксплуатации. Коэффициент нагрузки ЭРЭ.	2
9.	<b>Надежность и причины отказов ЭРЭ. Часть 2.</b> Коэффициент нагрузки ЭРЭ.	2
10.	<b>Расчет надежности. Методы. Часть 1.</b> Цель расчетов надежности. Модели для внезапных и постепенных отказов. Модели надежности. Виды расчетов надежности: структурный, алгоритмический, программного обеспечения, по внезапным и постепенным отказам. Надежность теоретическая, техническая, эксплуатационная. Структурная схема расчета надежности.	1
11.	<b>Расчет надежности. Методы. Часть 2.</b> Элемент расчета надежности – ЭРН. Соединения ЭРН: основное и резервное. Расчет надежности неремонтируемой аппаратуры без резерва (аппаратура 1 типа). Методы расчета надежности: прикидочный, ориентировочные, окончательный. Расчет надежности ремонтируемой нерезервированной аппаратуры ответственного назначения (аппаратура II типа).	2
12.	<b>Применение теории случайных процессов при расчетах надежности. Часть 1.</b> Случайные функции и процессы, их характеристики. Марковский случайный процесс. Определение вероятности состояний объекта по графу переходов. Расчет надежности ремонтируемой нерезервированной аппаратуры. Определение среднего времени работы аппаратуры до отказа.	2
13.	<b>Применение теории случайных процессов при расчетах надежности. Часть 2.</b> Расчет надежности ремонтируемой нерезервированной аппаратуры. Определение среднего времени работы аппаратуры до отказа.	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»

14.	<b>Методы повышения надежности. Часть 1.</b> Методы повышения надежности при проектировании, производстве и эксплуатации.	2
15.	<b>Методы повышения надежности. Часть 2.</b> Избыточность. Резервирование: функциональное, структурное, технологическое.	2
16.	<b>Расчет надежности резервированных устройств. Часть 1.</b> Методы резервирования. Резервирование постоянное и замещением. Режимы резерва. Расчеты надежности при различных методах, способах и режимах резерва, по графу переходов и дереву отказов, в динамическом и стационарных режимах. Расчет среднего времени безотказной работы резервированных изделий. Отказоустойчивые вычислительные системы.	2
17.	<b>Расчет надежности резервированных устройств. Часть 2.</b> Расчет среднего времени безотказной работы резервированных изделий. Отказоустойчивые вычислительные системы.	2
18.	<b>Параметрическая надежность. Часть 1.</b> Требования к точности работы изделий. Методы расчета допусков на выходные параметры изделий. Исходные уравнения погрешностей. Методы определения коэффициентов влияния (функций чувствительности). Вероятностный метод расчета допусков. Учет влияния факторов при расчете допусков. Методы достижения точности работы электрических цепей. Динамическая точность изделий, ее расчет и моделирование методом статистических испытаний. Параметрическая надежность. Обобщенный закон надежности	1
19.	<b>Параметрическая надежность. Часть 2.</b> Учет влияния факторов при расчете допусков. Методы достижения точности работы электрических цепей. Динамическая точность изделий, ее расчет и моделирование методом	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>
---	--	--

	<p>статистических испытаний. Параметрическая надежность. Обобщенный закон надежности</p>	
20.	<p><b>Оптимизация надежности. Часть 1.</b> Постановка задач оптимизации. Оптимальное соотношение надежности и стоимости. Распределение надежности системы по элементам. Оптимизация структуры сложных систем: определение оптимального числа участков резервирования, прямая и обратная задачи оптимального резервирования.</p>	2
21.	<p><b>Оптимизация надежности. Часть 2.</b> Оптимизация электрической нагрузки и допусков на параметры ЭРЭ. Оптимизации профилактических работ. Оптимизация ЗИП</p>	1
<b>Итого</b>		<b>8</b>

<sup>1</sup> - тема

<sup>2</sup> - сущностное содержание

Рассмотрено на заседании кафедры биотехнических систем и технологий, протокол № 10 от «4» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой



С.А.Безбородов