МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

**ПРОГРАММА  
вступительных испытаний**

**для поступающих в магистратуру по направлениям подготовки**

**12.04.01 «Приборостроение»**

**программа (профиль)**

**«Измерительные информационные технологии»**

**12.04.03 «Фотоника и оптоинформатика»**

**программа (профиль)**

**«Фотоника и оптические информационные технологии»**

**12.04.04 «Биотехнические системы и технологии»**

**программа (профиль)**

**«Биомедицинский инжиниринг»**

**ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Вступительные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности поступающего в магистратуру и проводятся с целью определения соответствия знаний умений и навыков требованиям обучения магистратуры по направлениям подготовки 12.04.01 «Приборостроение», 12.04.03 «Фотоника и оптоинформатика», 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» (магистратура). Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования.

Вступительные испытания в магистратуру проводят экзаменационные комиссии, назначенные председателем приёмной комиссии УУНиТ.

**ПРОЦЕДУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Дата и время проведения вступительного испытания и консультации определяются расписанием вступительных испытаний, которое утверждается председателем приемной комиссии.

Перед вступительным испытанием для поступающих проводится консультация по содержанию программы испытания, критериям оценки, предъявляемым требованиям, правилам поведения на испытании.

Форма вступительного испытания (в соответствии Положением о вступительных испытаниях УУНИТ): тестирование.

Вступительные испытания в виде электронного тестирования проводятся в соответствии с программами вступительных испытаний, утверждаемых председателем предметной комиссии.

Вступительные испытания в форме тестирования включают вопросы как закрытого, так и открытого типа, а также задания в аудио- и видеоформатах.

Составление вариантов экзаменационных заданий в форме электронных тестов осуществляется ответственным секретарем приемной комиссии университета.

Из вариантов экзаменационных заданий формируются комплекты вопросов-тестов.

Компоновку комплектов вопросов-тестов ответственный секретарь, заместитель ответственного секретаря производят до вступительных испытаний.

Тест содержит 40 тестовых вопросов.

Результаты испытаний оцениваются по 100 бальной шкале.

Абитуриент, не согласный с оценкой, полученной на ВИ и (или) в связи с нарушением процедуры проведения ВИ имеет право подать апелляцию. Процедура подачи и рассмотрения апелляции регламентируется Положением об апелляционной комиссии УУНиТ.

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТА**

Критериями оценки экзаменационного ответа, поступающего в магистратуру являются полнота, логичность, доказательность, прочность, осознанность знаний и теоретическая обоснованность суждений, самостоятельность в интерпретации информации, практическая направленность, уровень овладения профессиональными умениями менеджера и др. В случае тестирования является правильные ответы на тестовые задания.

При проверке количество первичных баллов переводится в итоговую 100 балльную шкалу через информационную платформу университета.

**СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 12.04.01 «ПРИБОРОСТРОЕНИЕ»**

**Теоретические основы электротехники**

1. Основные законы и элементы электрических цепей
2. Анализ цепей синусоидального тока, включая

А) трехфазные цепи

Б) резонансные режимы

В) явление взаимной индукции

3. Переходные процессы

4. Четырехполюсники и электрические фильтры

5. Нелинейные цепи

**Физические основы получения информации**

1. Общие вопросы измерений.

Понятие физической величины (ФВ), единицы ФВ. Система СИ. Понятие средства измерений, измерительного преобразователя, датчика, чувствительного элемента.

1. Методы измерений линейных и угловых размеров.
2. Методы измерений механических напряжений, сил, моментов и давлений.
3. Методы измерений параметров движения твердого тела.
4. Методы измерений параметров движения жидких и газообразных веществ.
5. Методы измерений температуры.
6. Методы измерений концентрации вещества.
7. Методы измерений параметров магнитных полей.

**Электроника**

1. УСИЛИТЕЛИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ14: Основные схемы включения ОУ; Широкополосные измерительные усилители.

2. АКТИВНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ФИЛЬТРЫ на операционных усилителях: Назначение и типы фильтров; Активные фильтры низких частот; Схемы активных фильтров низких частот; Схемы активных фильтров высоких частот; Схемы Полосно-пропускающих фильтров; Схемы полосно-заграждающих фильтров.

3. ИНТЕГРАТОРЫ И ДИФФЕРЕНЦИАТОРЫ: Интеграторы; Интегрирующие усилители на основе ИМС; Дифференциаторы.

4. ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТОКА В НАПРЯЖЕНИЕ И НАПРЯЖЕНИЯ В ТОК: Преобразователь тока в напряжение на одном операционном усилителе; Преобразователь напряжения в ток на одном операционном усилителе.

5. КОМПАРАТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ: Основные понятия.

**Преобразования измерительных сигналов**

1. Информационный сигнал, основные модели. Классификация детерминированных сигналов.

2. Основы метрологии сигналов. Норма, скалярное произведение, энергия, коэффициент корреляции сигналов.

3. Спектральный анализ сигналов. Виды спектров.

4. Виды преобразований сигналов: дискретизация, квантование.

5. Основы теории модуляции сигналов. Виды модуляции. Основные параметры процесса модуляции.

6. Основы цифровой фильтрации.

**Микроконтроллеры**

1. Организация и функционирование микроконтроллеров, варианты архитектуры
2. Отечественные микроконтроллеры - организация и функционирование
3. Таймеры и сторожевые таймеры микроконтроллеров - организация и функционирование
4. Типы микросхем памяти, функционирование и характеристики
5. Программно-аппаратные системы Arduino - организация и функционирование
6. Организация подключения к микроконтроллеру модуля клавиатуры
7. Организация подключения к микроконтроллеру модуля дисплея

**Информационно-измерительные управляющие системы**

1. Структура ИИС
2. Получение и передача измерительной информации
3. Интерфейсы ИИС

**СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 12.04.03 «ФОТОНИКА И ОПТОИНФОРМАТИКА»**

**Линейная алгебра и аналитическая геометрия**

1. Матрицы и действия над ними. Определители, их свойства и вычисление. Обратная матрица. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений: матричный метод, метод Крамера, метод Гаусса.
2. Векторы и операции над ними. Понятие коллинеарности и компланарности векторов. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.

**Математический анализ и теория вероятностей**

1. Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Производная суммы, произведения и частного (обзор теорем школьного курса). Производная сложной функции.
2. Комплексные числа и арифметические действия над ними. Тригонометрическая

и показательная форма комплексного числа. Понятие функции комплексного переменного.

1. Геометрические приложения определенного интеграла (вычисление площади фигур в декартовых и полярных координатах, длин кривых, объемов, площадей поверхностей).
2. Преобразование Фурье. Разложение в ряд Фурье.
3. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения и ее свойства. Закон распределения дискретной случайной величины. Примеры дискретных законов распределения.
4. Непрерывные случайные величины, плотность распределения.

**Дифференциальные уравнения**

1. Уравнения 1-го порядка. Понятие особого решения.
2. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные линейные уравнения и уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах.
3. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Понятие о краевых задачах для дифференциальных уравнений.
4. Понятие общего и частного решения.
5. Линейные однородные дифференциальные уравнения. Свойства их решений.
6. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n-го порядка.

**Физика**

1. Электромагнитное поле как одна из форм материи. Макроскопические и квантовые свойства поля. Электродинамика и современная радиотехника.
2. Основные уравнения Максвелла.
3. Векторы электромагнитного поля. Свойства и классификация сред.
4. Вектор Пойнтинга.
5. Постоянный электрический ток: постоянный электрический ток и его характеристики, закон Ома для однородного участка цепи, сопротивление проводников, работа и мощность тока.
6. Интерференция света: понятие о когерентности.
7. Дифракция света.
8. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом: дисперсия света, затухание света

**Электроника и электротехника**

1. Классификация четырехполюсников. Способы описания четырехполюсников в матричной форме.
2. Виды полупроводников, кристаллические решетки.
3. Энергетические уровни и зоны твердого тела. Разрешенные и запрещенные зоны. Легирование полупроводников. Уровень Ферми.
4. Виды электрических переходов. Вентильные свойства р-п перехода.
5. Полевые и биполярные транзисторы. Принцип действия и назначение.

**Проектирование и эксплуатация средств связи**

1. Волоконно-оптические линии передачи. Оптические волокона

Технологии уплотнения оптических сигналов. WDM.

**СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 12.04.04 «БИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»**

**Технические средства в системе здравоохранения**

1. Техническое обеспечение лечебно-диагностического процесса
2. Классификация медицинских электронных приборов, аппаратов, систем и комплексов
3. Организация диагностических исследований и терапевтических воздействий в типовых ЛПУ
4. Правовые аспекты в сфере оборота медицинских изделий

**Методология изучения общественного здоровья и деятельности системы здравоохранения**

1. Методология изучения общественного здоровья и деятельности системы здравоохранения
2. Разработка дизайна исследования
3. Сбор информации и формирование баз данных, обработка, анализ и визуализация данных
4. Выработка управленческих решений, внедрение их в практику и оценка эффективности

**Конструирование и проектирование медицинских приборов и систем**

1. Современная аналоговая элементная база
2. Современная цифровая элементная база
3. Методы построения схем электрических структурных и функциональных
4. Методы расчета электронных узлов и общие сведения о способах подключения элементов в цепь
5. Современное автоматизированное рабочее место медицинского персонала
6. Перспективы развития современной медицинской техники, этапы проектирования и конструирования медицинских изделий.

**Демоверсия экзаменационного варианта ПО НАПРАВЛЕНИЮ 12.04.01 «ПРИБОРОСТРОЕНИЕ»**

1.В каких единицах измеряется теплоемкость тел?

1) Дж

2) Дж/К

3) Дж/(кг·К)

4) Дж/кг

5) К

2. Какой из методов измерения температуры наиболее применим для измерения сверхнизких температур (0..4 К)?

1) пирометрический

2) термоэлектрический

3) терморезистивный

4) термомагнитный

5) термочастотный

3. Каков типичный диапазон изменения термоЭДС термопар?

1) 0..200 мВ

2) 0..5 В

3) 0..3,3 В

4) 0..10 мкВ

5) 0..10 нВ

**Демоверсия экзаменационного варианта ПО НАПРАВЛЕНИЮ 12.04.03 «ФОТОНИКА И ОПТОИНФОРМАТИКА»**

1. Какое из следующих утверждений верно для собственных значений матрицы?

a) Все собственные значения квадратной матрицы всегда положительны.  
b) Собственные значения определяются только для квадратных матриц.  
c) Собственные значения всегда равны нулю.  
d) Собственные значения могут быть найдены только для симметричных матриц.

1. Как вычисляется дисперсия случайной величины X?

a) Среднее значение X минус его стандартное отклонение.  
b) Среднее значение X в квадрате минус квадрат среднего значения X.  
c) Среднее значение X плюс его стандартное отклонение.  
d) Квадрат суммы всех возможных значений X.

1. Как называется процесс преобразования аналогового сигнала в цифровой?

a) Квантование  
b) Дискретизация  
c) Модуляция  
d) Демодуляция

1. Какой параметр характеризует скорость затухания сигнала в среде?

a) Дисперсия  
b) Коэффициент затухания  
c) Импеданс  
d) Добротность

1. Что измеряет ковариация двух случайных величин?

a) Среднее значение  
b) Степень линейной связи  
c) Дисперсию  
d) Энтропию

1. Чему равен коэффициент отражения в линии передачи, если волновое сопротивление равно сопротивлению нагрузки?

a) 1  
b) 0  
c) -1  
d) 0,5

1. Какой фильтр используется для подавления низкочастотных помех?

a) Полосовой  
b) Режекторный  
c) Низкочастотный  
d) Высокочастотный

**Демоверсия экзаменационного варианта ПО НАПРАВЛЕНИЮ 12.04.04 «БИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»**

1. Наиболее информативная часть ЭКГ занимает полосу частот:

а)0...5 Гц;

б)0...25 Гц;

в)0,05...69 Гц;

г)0,05...120 Гц;

д)50... 1000 Гц.

1. Укажите соответствие номера разряда классификатора медицинской техники его значению

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Порядковый номер цифр | Описание |
| 1 | первые два | порядковый номер врачебной специальности |
| 2 | третий | номер раздела классификатора мед. услуг |
| 3 | четвертый | раздел оборудования |
| 4 | пятый | подраздел оборудования |
| 5 | три последних | порядковый номер изделия |
|  |  |  |

1. Вставьте название недостающего элемента (впишите ответ в им. п.): «Аппаратно-программный комплекс «МИЦАР-ЭЭГ» содержит следующие основные блоки: электродную систему; многоканальный усилитель напряжения; … АЦП; многоконтроллер; фотостимулятор; гальваническую развязку; преобразователь уровней; персональный компьютер; источник питания».
2. Вставьте название недостающего элемента (впишите ответ в виде общепринятого сокращения заглавными буквами): «Автономный монитор нервно-мышечной блокады состоит из следующих (последовательно соединенных) блоков: однокристальной ЭВМ с дисплеем; стимулятора, подключенного через пациента к датчику вызванных мышечных ответов; усилителя …; аналогово-цифрового преобразователя, подключенного к однокристальной ЭВМ».
3. Допишите предложение (впишите ответ в им. п.): «В денситометрах бумажной хроматографии основными узлами оптической схемы являются: источник излучения; протяжный механизм; объектив; усилитель с самописцем;…»
4. Что используют в схемах дефибрилляторов в качестве элемента накопления энергии?

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

**Теоретические основы электротехники**

1. Атабеков Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи. СПб.: Лань, 2009. 592 с.
2. Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. Электри-ческие цепи: учебник для студентов вузов. 12-е изд., испр.   
   и доп. М.: Юрайт, 2014. 701 с.
3. Теоретические основы электротехники. Справочные материалы: справочник / И. Е. Чечулина и др.; Уфимск. гос. авиац. техн.   
   ун-т. Уфа: РИК УГАТУ, 2019. 83 с.
4. Чечулина И. Е., Фатхиев А. Р., Лукманов В. С. Анализ линейных электрических цепей в установившихся режимах: практикум/ Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. – Уфа : РИК УГАТУ, 2020. 181 с.
5. Теоретические основы электротехники: тестовые задания:учеб. пособие/ В. С. Лукманов и др.; Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. Уфа: РИК УГАТУ, 2017. 201 с.

**Физические основы получения информации**

1. Тюрин Н.И. Введение в метрологию. 2-е изд. М.: Издательство стандартов, 1976.

2. Спектор С.А. Электрические измерения физических величин: Методы измерений. Л.: Энергоиздат,1987.

**Электроника**

1. Мирина Т. В., Мирин Н. В. Функциональные электронные узлы измерительных и диагностических систем: учебное пособие / Т. В. Мирина, Н. В. Мирин; Уфимск. гос. авиац. техн. унт. – Уфа, 2011. – 303 с.

**Преобразования измерительных сигналов**

1. Каганов, В. И. Основы радиоэлектроники и связи : учебное пособие / В. И. Каганов, В. К. Битюков. — 2-е изд., стер. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2018. — 542 с. — ISBN 978-5-9912-0252-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111059
2. Гимпилевич, Ю. Б. Радиотехнические цепи и сигналы : учебное пособие / Ю. Б. Гимпилевич. — Севастополь : СевГУ, 2020. — 211 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/164926
3. Порфирьев, Л. Ф. Основы теории преобразования сигналов в оптико-электронных системах : учебник / Л. Ф. Порфирьев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1512-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168547 Садовский Г.А.

**Микроконтроллеры**

1. Водовозов, А. М. Микроконтроллеры для систем автоматики : учебное пособие / А. М. Водовозов. — 2-е изд., испр. и доп. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 168 с. — ISBN 978-5-9729-1071-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/281222 (дата обращения: 09.04.2025).
2. Смирнов, Ю. А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники : учебное пособие / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1379-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211292 (дата обращения: 09.04.2025).
3. Сухатерин, А. Б. Архитектура микроконтроллеров ARM серии Cortex-M : учебное пособие / А. Б. Сухатерин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 114 с. — ISBN 978-5-7339-1731-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/331628 (дата обращения: 09.04.2025).
4. <https://ic.milandr.ru/products/mikrokontrollery_i_protsessory/> Микроконтроллеры и процессоры компании Миландр (дата обращения: 09.04.2025).

**Информационно-измерительные управляющие системы**

* 1. Раскин, Д. Интерфейс: новые направления в проектировании компьютерных систем / Джеф Раскин; пер. с англ. Ю. Асотова. – Санкт-Петербург; Москва: Символ-Плюс, 2010. – 272 с.

1. Авдеев, В. А. Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В. А. Авдеев. – Москва: ДМК Пресс, 2009. – 848 с.
2. Раннев, Г. Г. Методы и средства измерений: [учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов 653700 "Приборостроение" специальности 190900 "Информационно-измерительная техника и технологии"] / Г. Г. Раннев, А. П. Тарасенко .– 4-е изд., стер. – Москва: Академия, 2008.– 336 с.: ил.; 21 см.– (Высшее профессиональное образование, Приборостроение).
3. Клаассен, К. Б. Основы измерений. Электронные методы и приборы в измерительной технике / К. Б. Клаассен; пер. с англ. Е. В. Воронова, А. Л. Ларина; предисл. В. Т. Долгополовой.— Москва: Постмаркет, 2000.— 352 с.

**Направление 12.04.03 «Фотоника и оптоинформатика»**

1. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. СПб.: Лань, 2019. URL: https://e.lanbook.com/book/126146
2. Беклемишева Л. А. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре [Электронный ресурс]: учебное пособие / Беклемишева Л. А., Беклемишев Д. В., Петрович А. Ю., Чубаров И. А. - Санкт-Петербург: Лань, 2019 - 496 с. URL: https://e.lanbook.com/book/122183
3. Клетеник Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Клетеник Д. В. - Санкт-Петербург: Лань, 2019 - 224 с. URL: https://e.lanbook.com/book/114702
4. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / Берман Г. Н. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. URL: <https://e.lanbook.com/book/1111993>.
5. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. СПб [и др.]: Лань. 2019.
6. Демидович Б. П. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: учебное пособие /Демидович Б. П., Моденов В. П. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. URL: <https://e.lanbook.com/book/115196>
7. Савельев И.В. Курс общей физики [Электронный ресурс]:[учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техническим направлениям и специальностям]:В 5-ти т./И.В.Савельев-Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2011-Т.1: Механика [Электронный ресурс] - 352 с. <http://e.lanbook.com/books/element.php?pl_25&pl1_id=704>
8. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле: Учебник для электротехн., энерг., приборостроит. спец. вузов. — 8-е изд., перераб. и доп. — М.: Высш. шк., 1986. — 263 с.:
9. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : [учебник для студентов высших учебных заведений всех направлений и специальностей] / В. Е. Гмурман .— 12-е изд. — Москва : Юрайт, 2018 .— 479 с. ; 21 см .— (Бакалавр. Прикладной курс) .— ISBN 978-5-534-00211-9
10. Степаненко, И. П. Основы микроэлектроники: [учебное пособие для вузов] / И. П. Степаненко .— 2-е изд., перераб и доп. — Москва : Лаборатория Базовых Знаний, 2004 .— 488 с. : ил. ; 21 см .— (Электроника) (Технический университет) .— Библиогр.: с. 488
11. Салех, Б., Тейх, М. Оптика и фотоника. Принципы и применения. Пер. с англ.: Учебное пособие. Т. 1 / Долгопрудный: Издательство Дом «Интеллект», 2012. – 760 с.
12. Салех, Б., Тейх, М. Оптика и фотоника. Принципы и применения. Пер. с англ.: Учебное пособие. Т. 2 / Долгопрудный: Издательство Дом «Интеллект», 2012. – 784 с.
13. Карлов, Н.В. Лекции по квантовой электронике / М: Наука, 1988. – 319 с.
14. Звелто, О. Принципы лазеров. Пер. под науч. ред. Т.А. Шмаонова: Учебные пособия для вузов. Специальная литература / 4-е изд. СПб.: Издательство «Лань», 2008. – 720 с.
15. Бутиков, Е.И. Оптика: Учебное пособие / 3-е изд. доп. СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 608 с.
16. Каминский, А.А. Лазерные кристаллы / М.: Наука, 1975. – 256 с.

**Направление** **12.04.04 «Биотехнические системы и технологии»**

1. Абдуллин, И. Ш. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы : учебное пособие / И. Ш. Абдуллин, Е. А. Панкова, Ф. С. Шарифуллин. — Казань : КНИТУ, 2011. — 106 с. — ISBN 978-5-7882-1235-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/73300;

2. Алиев, М. Т. Интерфейсы микроконтроллеров : учебное пособие / М. Т. Алиев, Т. С. Буканова. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2019. — 94 с. — ISBN 978-5-8158- 2156-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157464;

3. Алиев, М. Т. Интерфейсы микроконтроллеров : учебное пособие / М. Т. Алиев, Т. С. Буканова. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2019. — 94 с. — ISBN 978-5-8158-2156-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157464;

4. Амлаева, К. Р. Общественное здоровье и здравоохранение : учебное пособие : в 2 томах / под редакцией К. Р. Амлаева. — Ставрополь : СтГМУ, 2020 — Том 1 — 2020. — 228 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/195054;

5. Андросова, Т. А. Медицинская электроника : учебное пособие / составители Т. А. Андросова, Е. Е. Юндин. — Ставрополь : СКФУ, 2016. — 117 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/155309;

6. Ахмерова, С. Г. Эффективное использование ресурсов. Бережливое здравоохранение : учебное пособие / составители С. Г. Ахмерова [и др.]. — Уфа : БГМУ, 2018. — 81 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/155744;

7. Баранов, В. Н. Лазерные и светодиодные медицинские приборы и системы : учебное пособие / В. Н. Баранов, О. Н. Кузяков, М. С. Бочков. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2012. — 176 с. — ISBN 978-5-9961-0471-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/38916;

8. Баранов, В. Н. Медицинская диагностическая техника : учебное пособие / В. Н. Баранов, М. С. Бочков, В. А. Акмашев. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. — 144 с. — ISBN 978-5-9961-0738-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/55418;

9. Баранов, В. Н. Основы обслуживания и ремонта медицинской техники : учебное пособие / В. Н. Баранов, В. А. Акмашев, М. С. Бочков. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. — 112 с. — ISBN 978-5-9961-0736-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/55420;

10. Бармасова, А. М. Основные понятия медицинской электроники : учебно-методическое пособие / А. М. Бармасова, К. А. Кликунова, А. В. Бармасов, В. И. Прошин. — Санкт-Петербург : СПбГПМУ, 2022. — 36 с. — ISBN 978-5-907565-62-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/344123;

11. Белов, Н. В. Электротехника и основы электроники : учебное пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1225-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210866;

12. Бражникова, Е. В. Архитектура процессоров и микропроцессоров : учебное пособие / Е. В. Бражникова, Ю. М. Скрябин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 178 с. — ISBN 978-5-7339-1896-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/382526;

13. Коваль, Н. С. Технология изготовления медицинской техники : учебное пособие / Н. С. Коваль, В. А. Лебедев, И. Л. Вяликов. — Ростов-на-Дону : Донской ГТУ, 2021. — 241 с. — ISBN 978-5-7890-1894-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/237776;

14. Козырев, В. Г. Программирование микроконтроллеров : учебное пособие / В. Г. Козырев. — Севастополь : СевГУ, 2023. — 244 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/369236;

15. Максименко, Е. В. Аппаратные и программные средства обработки медицинской информации : учебно-методическое пособие / Е. В. Максименко, А. А. Хрипунова. — Ставрополь : СтГМУ, 2020. — 104 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/259103;

16. Петрова, Н. Г. Основы экономической теории. Экономика и управление здравоохранением : учебное пособие / Н. Г. Петрова, И. В. Додонова, М. В. Полюкова. — Санкт-Петербург : СпецЛит, 2015. — 204 с. — ISBN 978-5-299-00677-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/114892;

17. Пузырёв, И. П. Микроконтроллеры : учебное пособие / И. П. Пузырёв, А. И. Одинец, К. В. Семенов. — Омск : ОмГТУ, 2022. — 116 с. — ISBN 978-5-8149-3533-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/343826;

18. Сбродов, Н. Б. Программируемые контроллеры и микроконтроллеры в системах автоматизации : учебное пособие / Н. Б. Сбродов, Е. К. Карпов. — Курган : КГУ, 2019. — 110 с. —ISBN 978-5-4217-0478-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/177895;

19. Сунгурова, Е. А. Экономика организации в здравоохранении : учебно-методическое пособие / Е. А. Сунгурова, Б. А. Петров, М. Е. Мормышева. — Киров : Кировский ГМУ, 2020. — 78 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/194787;

20. Сушкова, Л. Т. Узлы и элементы медицинской техники: усилительные каскады : учеб. пособие / Л. Т. Сушкова ; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. ‒ Владимир : Изд-во ВлГУ, 2013. ‒ 110 с. ISBN 978-5-9984-0414-6;

21. Хурцилава, О. Г. Правовые основы медицинской деятельности : учебное пособие / О. Г. Хурцилава, Л. А. Рожавский, В. Н. Филатов. — Санкт-Петербург : СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2022. — 80 с. — ISBN 978-5-89588-395-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/327707;

22. Чернецкий, В. Ю. Менеджмент в здравоохранении : учебное пособие / В. Ю. Чернецкий. — Донецк : ДОНАУИГС, 2019. — 205 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/225887;

23. Шкарин, В. В. Общественное здоровье и здравоохранение : руководство / В. В. Шкарин, Н. Г. Чепурина, В. В. Ивашева [и др.]. — Волгоград : ВолгГМУ, 2020. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179557;

24. Шурдумова, Э. Г. Экономика, право и менеджмент в здравоохранении : методические рекомендации / Э. Г. Шурдумова, А. Х. Шидов, А. А. Кумыкова [и др.]. — Нальчик : КБГУ, 2023. — 62 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/379010