



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП
«Медицинская биофизика»

(подпись)

Багрянцев В.Н.

«19» сентября 2016 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Департамента
фундаментальной и клинической медицины

(подпись)

Гельцер Б.И.

«19» сентября 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Цифровые технологии обработки медико-биологической информации»

Специальность 30.05.02 «Медицинская биофизика»

Форма подготовки – очная

курс 5 семестр А
лекции 18 час.
практические занятия 54 час.
лабораторные работы не предусмотрены
в том числе с использованием МАО лек. 2 час./пр. 6 час.
всего часов аудиторной нагрузки 72 час.
в том числе с использованием МАО 8 час.
самостоятельная работа 36 час.
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены
зачет А семестр
экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 30.05.02 «Медицинская биофизика», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 1121 от 8.11.2010 г. и учебного плана по направлению подготовки «Медицинская биофизика».

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента фундаментальной и клинической медицины, протокол № 1 от «19» сентября 2016 г.

Директор Департамента: д.м.н., профессор Гельцер Б.И

Составитель: к.т.н., доцент Юнг Б.Н.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Директор Департамента _____ Гельцер Б.И.
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Директор Департамента _____ Гельцер Б.И.
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Директор Департамента _____ Гельцер Б.И.
(подпись) (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе учебной дисциплины
«Цифровые технологии обработки медико-биологической информации»

Рабочая программа учебной дисциплины **«Цифровые технологии обработки медико-биологической информации»** разработана для студентов 5 курса специалитета по направлению 30.05.02 «Медицинская биофизика» в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 30.05.02 «Медицинская биофизика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1012 от «11» августа 2016 г. и учебного плана по направлению подготовки «Медицинская биофизика».

Дисциплина **«Цифровые технологии обработки медико-биологической информации»** основывается на материалах таких дисциплин, как «Высшая математика», «Информатика, медицинская информатика», "Основы алгоритмизации и составления программ", «Основы статистического анализа данных». Материал дисциплины **«Цифровые технологии обработки медико-биологической информации»** является необходимым для изучения следующих дисциплин: «Инструментальные методы диагностики», «Диагностические методы исследования в терапии и педиатрии», «Функциональные методы исследований систем организма», «Научно-исследовательская работа». Рабочей программой дисциплины предусмотрено чтение лекций и проведение практических занятий. Значительное место в овладении содержанием данной дисциплиной отводится самостоятельной работе студентов. Дисциплина **«Цифровые технологии обработки медико-биологической информации»** общим объемом 54 часов изучается в течение одного семестра и завершается зачетом

Целью освоения дисциплины **«Цифровые технологии обработки медико-биологической информации»** является:

- формирование представлений об основных процедурах, моделях, методах, средствах и технологиях цифровой обработки информации;
- ознакомление с принципами работы алгоритмов обработки информации для различных приложений;
- изучение современных информационно-цифровых технологий;
- демонстрация возможности использования полученных знаний в различных сферах медицины.

Задачи:

- изучение современных цифровых технологий в приложении к решению задач обработки медико – биологической информации в медицине и здравоохранении;
- изучение цифровых технологий при формализации и структуризации различных типов медицинских данных, используемых для принятия решений в медицине и здравоохранении;
- изучение цифровых технологий телемедицины и управления учреждениями здравоохранения;
- формирование умений использования компьютерных приложений, средств информационной поддержки врачебных решений, автоматизированных медико-технологических систем для решения задач медицины и здравоохранения.

Для успешного изучения дисциплины **«Цифровые технологии обработки медико-биологической информации»** у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОПК-1, готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности

- ОПК-5, готовностью к использованию основных физико-химических, математических и естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач
- ПК-6, способностью к применению системного анализа в изучении биологических систем
- ПК-13, способностью к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-9</p> <p>готовность к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в</p>	<p>Знает</p>	<p>Методы медико-статистического анализа, применяемые в медицине</p> <p>Математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине.</p> <p>Способы ведения медицинской документации</p>

профессиональной сфере	Умеет	<p>Анализировать полученную информацию и уметь извлекать из нее основные выводы.</p> <p>Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью интернет для профессиональной деятельности.</p>
	Владеет	<p>Навыками абстрактного мышления.</p> <p>Базовыми цифровыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиском в сети Интернет.</p> <p>Методиками ведения медицинской документации</p>
ПК-13, способность к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование,	Знает	<p>Теоретические основы информатики, сбор, хранение, поиск, переработка, преобразование, распространение информации в медицинских и биологических системах, использование информационных компьютерных систем в медицине и здравоохранении.</p> <p>Вопросы организации и проведения научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач</p>

<p>подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>Умеет</p>	<p>Производить расчеты по результатам эксперимента, проводить статистическую обработку экспериментальных данных.</p> <p>Планировать, подбирать адекватные методы сбора, обработки и анализа данных для проведения научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, и их представление с учетом требований информационной безопасности</p>
	<p>Владеет</p>	<p>Навыками элементарной статистической обработки в табличном процессоре.</p> <p>Навыками организации и проведения научных исследований, публичного представления и анализа программных средств с учетом требований информационной безопасности</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины **«Цифровые технологии обработки медико-биологической информации»** применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- проблемная лекция,
- занятия в форме конференций, дискуссий,
- учебная дискуссия, эвристическая беседа,
- учебные интерактивные упражнения и задания.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия

(18 час., в том числе с использованием МАО 2 час.)

Модуль 1. Классификация и преобразования биофизических сигналов, формирование баз и характеристик больших данных. Квантование, обработка, анализ и обработка изображений. Формирование цифровых технологий при обработке информации в медицине (2 час.)

Тема 1. Классификация источников биофизических сигналов, формирование баз и характеристик больших данных. Формирование цифровых технологий при обработке информации в медицине. (2 час.)

Квантование, обработка и анализ биофизических сигналов: амплитудный, частотный, корреляционный и спектральный анализ. Классификация преобразований и обработка изображений. Формирование цифровых технологий при обработке информации в медицине.

Модуль 2. Цифровые технологии в медицине. Информация, информационные системы и технологии обработки медико-биологической информации (6)

Тема 2. Введение в медицинские цифровые технологии (2 час)

Общие понятия о цифровых технологиях и медицинской информатике. Информационные процессы в здравоохранении. Примеры информационных систем их роль в структуре управления в различных областях медицины. Классификация информации. Информация как часть информационного ресурса общества. Цифровые технологии и информация – новый предмет труда. Информационные ресурсы. Развитие информационной сферы в медицине. Количество информации. Методы оценки. Информатика и информационная технология. Классификация и этапы развития информационных технологий.

Тема. 3 Цифровые технологии в медицинских информационных системах (2 час)

Определение классификации медицинских информационных систем (МИС). МИС базового, территориального и федерального уровней. Задачи МИС. Основные направления цифровизации в разных отраслях медицины и здравоохранения. Электронная карта здоровья. Особенности информатизации современного здравоохранения. Способы наглядного представления медицинской информации. Текстовый процессор применительно к обработке медицинских данных.

Тема 4. Цифровые технологии в медицинских приборно-компьютерных системах (МПК) (2 час).

Понятие о медицинских приборно-компьютерных системах. Классификация МПК. Основные принципы построения МПК.

Модуль 3. Компьютерные технологии в диагностике, телемедицине и медицинской робототехнике, планировании эксперимента и обработке информации (10 час).

Тема 5. Информационная поддержка лечебно-диагностического процесса (2 час), в том числе с МАО – проблемная лекция – 2 час.

Информационно-справочные системы. Технология разработки диагностических систем. Информационные системы отделений функциональной диагностики. Комплексная оценка функционального состояния организма.

Тема 6. Цифровые технологии в телемедицине. Медицинская робототехника в восстановительной медицине. Системы с БОС (2 час).

Основные понятия телемедицины. Классификация телемедицинских систем. Использование телекоммуникаций, для решения задач практической медицины. Современная робототехника, замещение и восстановление утраченных функций организма. Системы с БОС.

Тема 7. Цифровые технологии в системах искусственного интеллекта в медицине и моделировании медико-биологических процессов (2 час).

Принцип подобия в обучении биологических и компьютерных систем. Самообучающиеся алгоритмы “без учителя”. Алгоритмы обучения “с учителем”. Системы искусственного интеллекта в моделировании медико-биологических процессов. Моделирование самообучающейся диагностической системы.

Тема 8. Планирование медицинского эксперимента. Статистическая обработка результатов медицинского эксперимента (2 час).

Планирование медицинского эксперимента. Выбор методов эксперимента. Системы искусственного интеллекта в моделировании медико-биологических процессов. Оценочный анализ данных. Параметрические методы обработки результатов. Непараметрические методы обработки результатов эксперимента. Многомерный анализ данных. Статистическая обработка результатов медицинского эксперимента. Основные статистические методы в медико-биологических исследованиях. Особенности статистического анализа данных. Современные технологии анализа и обработки медицинских данных. Применение корреляционного и регрессионного анализа при сравнении и обработке медицинских данных.

Тема 9. Информационные методы и средства реализации прикладных задач медицины (2 час).

Моделирование прикладных задач медицины на различных уровнях: пациента, ЛПУ и др. Электронная история болезни-как базовый компонент АРМ врача-основы информатизации ЛПУ. Оценка эффективности лечебно-диагностического процесса. Экспертные системы.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия

(54 час., в том числе с использованием МАО 6 час.)

Тема 1. Классификация и преобразования биофизических сигналов, формирование баз и характеристик больших данных. (2 час).

Классификация источников биофизических сигналов, формирование баз и характеристик больших данных. Формирование цифровых технологий при обработке информации в медицине.

Тема 2. Квантование, обработка, анализ и обработка изображений (2 час).

Квантование, обработка и анализ биофизических сигналов: амплитудный, частотный, корреляционный и спектральный анализ. Классификация преобразований и обработка изображений.

Тема 3. Цифровые технологии в медицине (2 час)

Общие понятия о цифровых технологиях и медицинской информатике. Информационные процессы в здравоохранении. Примеры информационных систем их роль в структуре управления в различных областях медицины. Классификация информации. Информация как часть информационного ресурса общества.

Тема 4. Информация, информационные системы и технологии обработки медико-биологической информации (2 час)

Цифровые технологии и информация. Информационные ресурсы. Развитие информационной сферы в медицине. Количество информации. Методы оценки. Информатика и информационная технология. Классификация и этапы развития информационных технологий.

Тема 5. Цифровые технологии в медицинских информационных системах (2 час)

Определение классификации медицинских информационных систем (МИС). МИС базового, территориального и федерального уровней. Задачи МИС. Основные направления цифровизации в разных отраслях медицины и

здравоохранения. Электронная карта здоровья. Особенности информатизации современного здравоохранения. Способы наглядного представления медицинской информации. Текстовый процессор применительно к обработке медицинских данных.

Тема 6. Компьютерные технологии в диагностике (2 час.)

Информационно-справочные системы. Технология разработки диагностических систем. Информационные системы отделений функциональной диагностики. Комплексная оценка функционального состояния организма.

Тема 7. Компьютерные технологии в телемедицине (2 час.)

Основные понятия телемедицины. Классификация телемедицинских систем. Использование телекоммуникаций, для решения задач практической медицины.

Тема 8. Компьютерные технологии в медицинской робототехнике (2 час.), в том числе с МАО – диспут – 2 час.

Медицинская робототехника в восстановительной медицине. Современная робототехника, замещение и восстановление утраченных функций организма. Системы с БОС.

Тема 9. Компьютерные технологии в сенсорных системах медицинских роботов (2 час.)

Определение направления на источник звука. Выделение одного источника из многих и слежение за ним. Тактильные сенсоры. Симуляция тактильных ощущений. Симуляция тепловых ощущений. Симуляция влажностных ощущений. Симуляция моментов. Техническое обоняние. Симуляция запахов. Специализированные сенсоры. Система индикации отравляющих, биологических и радиоактивных веществ. Защита сенсоров.

Тема 10. Компьютерные технологии в робототехнических протезах мышц, кости и нервных волокон, слуха, обоняния, вкуса (2 час.)

Тема 11. Компьютерные технологии роботизированных нейрохирургических систем (2 час.)

Тема 12. Компьютерные технологии в планировании эксперимента и обработке информации (2 час.), в том числе с МАО – диспут – 2 час.

Планирование медицинского эксперимента. Выбор методов эксперимента. Системы искусственного интеллекта в моделировании медико-биологических процессов. Оценочный анализ данных.

Тема 13. Цифровые технологии в системах искусственного интеллекта в медицине (2 час.)

Принцип подобия в обучении биологических и компьютерных систем. Самообучающиеся алгоритмы “без учителя”. Алгоритмы обучения “с учителем”.

Тема 14. Цифровые технологии в моделировании медико-биологических процессов (2 час).

Системы искусственного интеллекта в моделировании медико-биологических процессов. Моделирование самообучающейся диагностической системы.

Тема 15. Цифровые технологии в медицинских приборно-компьютерных системах (МПК) (2 час).

Понятие о медицинских приборно-компьютерных системах. Классификация МПК. Основные принципы построения МПК.

Тема 16. Текстовый и табличный процессоры при обработке данных и медико-биологической информации. Способы наглядного представления медицинской информации (2 час.)

Создание, загрузка и сохранение файлов и документов. Ввод текста. Перемещение по набранному тексту. Удаление, перемещение и копирование фрагментов документа. Поиск и замена фрагментов текста. Проверка правописания и перенос слов. Создание списков. Вставка объектов в документ. Окна программы Microsoft Excel. Операции с ячейками. Создание и оформление таблицы. Операции с формулами, при проведении расчетов. Использование функций в вычислениях. Окно Microsoft Power Point. Презентация в режиме слайдов. Работа по художественному оформлению, создаваемой презентации. Операции со слайдами: удаление, перестановка, вставка новых слайдов. Подготовка к демонстрации и показ слайдов.

Тема 17. Основные статистические методы в медико-биологических исследованиях (2 час.)

Решение ситуационных задач с медицинскими данными, используя модуль “Описательная статистика табличного процессора”.

Тема 18. Обработка медицинских данных методами описательной статистики (2 час.)

Описательная статистика для решения задач с медицинскими данными. Правила техники безопасности при работе в компьютерном классе

Тема 19. Применение корреляционного и регрессионного анализа при сравнении и обработке медицинских данных (2 час.)

Решение ситуационных задач с медицинскими данными, используя корреляционный и регрессионный анализ.

Тема 20. Особенности статистического анализа данных. Современные технологии анализа и обработки медицинских данных. (2 час.)

Статистическая обработка медицинских данных. Применение различных методов анализа клинических данных.

Тема 21. Применение компьютерных систем поддержки принятия врачебного решения (2 час.), в том числе с МАО – диспут – 2 час.

Основные классы информационных систем поддержки принятия врачебного решения. Информационно-справочные системы. справочная система по классификации заболеваний. Электронный справочник МКБ-10. Справочники лекарственных средств

Тема 22. Информационные системы отделений функциональной диагностики. Электрокардиография. Реография. Комплексная оценка функционального состояния организма (2 час.)

Тема 23. Информационные системы отделений функциональной диагностики. Электроэнцефалографические исследования (2 час.)

Комплексная оценка функционального состояния организма.

. Полиграфия. Методы проведения и анализа информации

Тема 24. Компьютерный мониторинг системы оперативного контроля состояния организма: система кардиомониторинга, мониторинг артериального давления (2 час.)

Организация системы мониторинга показателей функционального состояния организма. Кардиомониторинг. Мониторинг артериального давления. Принципы, методики анализа информации и получения автоматизированного заключения.

Тема 25. Компьютерная история болезни. Контроль качества лабораторных исследований (2 час.)

Организация сбора первичной информации, принципы ведения электронной документации. Структура электронной истории болезни. Принципы организации контроля качества лабораторных исследований.

Тема 26. Автоматизированное рабочее место врача (2 час.)

АРМ врача, как основа информатизации ЛПУ. Основные виды АРМ. Аппаратная часть АРМ. Программная часть АРМ. Аппаратно-программное обеспечение деятельности врачей, согласно их специальностей. Применение типового программного обеспечения в профессиональной деятельности врача

Тема 27. Интернет в профессиональной деятельности врача. Интернет для решения проблем в медицине и здравоохранении. Правила информационной безопасности при работе с компьютером (2 час.)

Практическое использование Интернет в медицине и здравоохранении.
Практическое использование медицинских поисковых систем и медицинских ресурсов Интернет в решении задач медицины и здравоохранения.

Лабораторные работы не предусмотрены

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине **«Цифровые технологии обработки медико-биологической информации»**

представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине **«Медицинская электроника»** представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Медицинская электроника» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы Дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства – наименование	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	1/1	ОПК-9	Т	Экспертное оценивание выполнения практических занятий и самостоятельной работы
2	2/2.1	ОПК-9	П, Т	Экспертное оценивание

				выполнени я практическ их занятий и самостояте льной работы устный опрос
3	2/2.2	ОПК-9, ПК-13	ЭКР-2,	Экспертно е оценивани е выполнени я практическ их занятий и самостояте льной работы устный опрос
4	2/2.3	ОПК-9, ПК-13	П, Т	Экспертно е оценивани е выполнени я практическ их занятий и самостояте льной работы устный опрос
5	3/3.1	ПК-13	ИКР	Экспертно е оценивани е выполнени

				я практическ их занятий и самостояте льной работы устный опрос
6	3/3.2	ОПК-9, ПК-13	П, Т	Экспертно е оценивани е выполнени я практическ их занятий и самостояте льной работы устный опрос
7	3/3.3	ОПК-9, ПК-13	ЭКР- 3	Экспертно е оценивани е выполнени я практическ их занятий и самостояте льной работы устный опрос
8	3/3.4	ОПК-9, ПК-13	П, Т	Экспертно е оценивани е выполнени я практическ их занятий

				и самостоятельной работы устный опрос
9	3/3.5	ОПК-9, ПК-13	П, Т	Экспертное оценивание выполнения практических занятий и самостоятельной работы устный опрос

ЭКР - экспресс контрольная работа, П - презентация, Т-тест, ИКР-итоговая контрольная работа.

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Губарев В.В. Введение в облачные вычисления и технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Губарев В.В., Савульчик С.А., Чистяков Н.А.— Электрон. текстовые данные. Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 48 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44905.html>.

2. Медицинская информатика. Часть 1 [Электронный ресурс]/ Н.А. Лысов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Самара: РЕАВИЗ, 2013.— 260 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18408.html>

3. Современные технологии и технические средства информатизации: Учебник / О.В. Шишов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 462 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=263337>

4. Горлач, Б.А. Математический анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.А. Горлач. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 608 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4863>

Дополнительная литература

1. Колесников А.К. Дисперсионный анализ и его компьютерная реализация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Колесников А.К., Лебедева И.П.— Электрон. текстовые данные.— Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2011.— 109 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32036.html>

2. Основы высшей математики и математической статистики [Электронный ресурс] / Павлушков И.В. и др. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 432 с.- Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415771.html>

3. Цифровая корреляционная спекл-интерферометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Б.Б. Горбатенко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2012.— 32 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80125.html>

4. Чулков, В.А. Интерполирующие устройства синхронизации и преобразователи информации [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Чулков. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2010. — 324 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59561>

5. Сальников, И.И. Растровые пространственно-временные сигналы в системах анализа изображений [Электронный ресурс] / И.И. Сальников. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2009. — 248 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2302>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Зональная научная библиотека [электронный ресурс]. – url: <http://www.sgu.ru/library>
2. Электронные учебники [электронный ресурс]. – url: <http://www.libedu.ru/>
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [электронный ресурс]. – url: <http://scool-collection.edu.ru>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [электронный ресурс]. – url: <http://window.edu.ru>
5. Издательство «лань» [электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – url: <http://e.lanbook.com/>
6. Издательство «юрайт» [электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. –url: <http://biblio-online.ru>
7. Руконт [электронный ресурс]: межотраслевая электронная библиотека. – url: <http://rucont.ru>
8. Elibrary.ru [электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – url: <http://www.elibrary.ru>
9. Ibooks.ru [электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – url: <http://ibooks.ru>
10. Znanium.com [электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – url: <http://znanium.com>
11. Обучающая программа «Математика и вычислительная техника».
12. Языки программирования. Фирма 1:С
13. Турбопаскаль для начинающих. <http://schools.keldysh.ru/http://forcoder.ru/>
14. Турбопаскаль на примерах. <http://www.snkey.net/books/delphi/ch1-2.html...>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет
2. Составление и редактирование текстов при помощи текстовых редакторов. Создание электронных документов (компьютерных презентаций, электронных таблиц и графиков) по выполняемым реферативным работам и практическим занятиям.
3. Использование стандартных пакетов:
 - Microsoft Office Professional Plus 2010;
 - офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);

- 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;
- ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов;
- Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;
- ESET Endpoint Security - комплексная защита рабочих станций на базе ОС Windows. Поддержка виртуализации + новые технологии;
- WinDjView 2.0.2 - программа для распознавания и просмотра файлов с одноименным форматом DJV и DjVu.

Для обеспечения доступности обучения инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья учебные материалы могут быть адаптированы с учетом особых потребностей: в печатных материалах укрупнен шрифт, произведена замена текста аудиозаписью, использованы звуковые средства воспроизведения информации.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении дисциплины используется балльно-рейтинговая технология, которая позволяет реализовать непрерывную и комплексную систему оценивания учебных достижений студентов. Непрерывность означает, что текущие оценки не усредняются, а непрерывно складываются на всем протяжении при изучении дисциплины в семестре. Комплексность означает учет всех форм учебной и творческой работы студента в течение семестра. Балльно-рейтинговая технология, включает в себя два вида контроля: текущий контроль и промежуточная аттестация по дисциплине. Лекционные занятия проводятся в форме контактной работы со студентами и с применением дистанционных образовательных технологий. Практические занятия проводятся в форме контактной работы со студентами и с применением дистанционных образовательных технологий, в компьютерном классе либо в аудитории с мультимедийным оборудованием. Контрольная работа выполняется студентом самостоятельно используя знания и практические навыки, полученные на лекциях и практических занятиях.

Консультирование студентов в процессе изучения дисциплины организуется кафедрой и осуществляется преподавателем в форме контактной работы со студентами с применением дистанционных образовательных технологий. Консультирование может осуществляться как в режиме on-line, так и заочно в форме ответов на вопросы студентов, направляемых

преподавателю посредством размещения их в разделе «Консультации» в структуре изучаемой дисциплины в электронной информационно-образовательной среде университета. Роль консультаций должна сводиться, в основном, к помощи в изучении дисциплины (модуля), выполнении практических и контрольных работ.

Текущий контроль (ТК) - основная часть балльно-рейтинговая технологии, основанная на поэтапном контроле усвоения студентом учебного материала, выполнении индивидуальных заданий. Форма контроля: тестовые оценки в ходе изучения дисциплины, оценки за выполнение индивидуальных заданий и контрольных работ.

Основная цель ТК: своевременная оценка успеваемости студентов, побуждающая их работать равномерно, исключая малые загрузки или перегрузки в течение семестра. ТК осуществляется программными средствами ЭИОС в период самостоятельной работы студента по его готовности. Оценивание учебной работы студента осуществляется в соответствии с критериями оценивания, определяемые балльно-рейтинговой системой (БРС) рабочей программы учебной дисциплины. По результатам ТК, при достаточной личной организованности и усердии, студенты имеют возможность получить оценку при промежуточной аттестации по итогам текущей успеваемости.

Промежуточная аттестация (ПА) - это проверка оценочными средствами уровня учебных достижений студентов по всей дисциплине за семестр. Формы контроля: зачет или экзамен в виде многовариантного теста (до 35 заданий). Тесты формируются соответствующими программными средствами случайным образом из банка тестовых заданий по учебной дисциплине.

ПА осуществляется с применением дистанционных образовательных технологий.

Цель ПА: проверка базовых знаний дисциплины и практических навыков, полученных при изучении модуля (дисциплины) и уровня сформированности компетенций.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
--	---------------------------------

<p>Аудитория для лекционных занятий г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, ауд. М421,</p>	<p>Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокмутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48</p>
<p>Аудитория для практических занятий г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, ауд. М419, площадь 74,9 м²</p>	<p>Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокмутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48</p>
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.</p>

	<p>Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветowych спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>
<p>Аудитория для самостоятельной работы студентов</p> <p>г. Владивосток, о. Русский п. Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М621 Площадь 44.5 м²</p>	<p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK 19.5" Intel Core i3-4160T 4GB DDR3-1600 SODIMM (1x4GB)500GB Windows Seven Enterprise - 17 штук; Проводная сеть ЛВС – Cisco 800 series; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p>



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

НАЗВАНИЕ ШКОЛЫ (ФИЛИАЛА)

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
по дисциплине **«Цифровые технологии обработки медико-биологической
информации»**
Направление подготовки **30.05.02 «Медицинская биофизика»**
Форма подготовки – очная

**Владивосток
2016**

При изучении дисциплины используется балльно-рейтинговая технология, которая позволяет реализовать непрерывную и комплексную систему оценивания учебных достижений студентов. Непрерывность означает, что текущие оценки не усредняются, а непрерывно складываются на всем протяжении при изучении дисциплины в семестре. Комплексность означает учет всех форм учебной и творческой работы студента в течение семестра. Балльно-рейтинговая технология, включает в себя два вида контроля: текущий контроль и промежуточная аттестация по дисциплине. Лекционные занятия проводятся в форме контактной работы со студентами и с применением дистанционных образовательных технологий. Практические занятия проводятся в форме контактной работы со студентами и с применением дистанционных образовательных технологий, в компьютерном классе либо в аудитории с мультимедийным оборудованием. Контрольная работа выполняется студентом самостоятельно используя знания и практические навыки, полученные на лекциях и практических занятиях.

Консультирование студентов в процессе изучения дисциплины организуется кафедрой и осуществляется преподавателем в форме контактной работы со студентами с применением дистанционных образовательных технологий. Консультирование может осуществляться как в режиме on-line, так и заочно в форме ответов на вопросы студентов, направляемых преподавателю посредством размещения их в разделе «Консультации» в структуре изучаемой дисциплины в электронной информационно-образовательной среде университета. Роль консультаций должна сводиться, в основном, к помощи в изучении дисциплины (модуля), выполнении практических и контрольных работ.

Текущий контроль (ТК) - основная часть балльно-рейтинговая технологии, основанная на поэтапном контроле усвоения студентом учебного материала, выполнении индивидуальных заданий. Форма контроля: тестовые оценки в ходе изучения дисциплины, оценки за выполнение индивидуальных заданий и контрольных работ.

Основная цель ТК: своевременная оценка успеваемости студентов, побуждающая их работать равномерно, исключая малые загрузки или перегрузки в течение семестра. ТК осуществляется в период самостоятельной работы студента по его готовности. Оценивание учебной работы студента осуществляется в соответствии с критериями оценивания, определяемые балльно-рейтинговой системой (БРС) рабочей программы учебной дисциплины. По результатам ТК, при достаточной личной организованности и усердии, студенты имеют возможность получить оценку при промежуточной аттестации по итогам текущей успеваемости.

Промежуточная аттестация (ПА) - это проверка оценочными средствами уровня учебных достижений студентов по всей дисциплине за семестр. Формы контроля: зачет или экзамен в виде многовариантного теста (до 35 заданий). Тесты формируются соответствующими программными средствами случайным образом из банка тестовых заданий по учебной дисциплине.

ПА осуществляется с применением дистанционных образовательных технологий.

Цель ПА: проверка базовых знаний дисциплины и практических навыков, полученных при изучении модуля (дисциплины) и уровня сформированности компетенций.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/неделя выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	2 нед	Изучение материалов лекций. Подготовка к практическим занятиям	4 час	О, Т
2	3 нед	Изучение материалов лекций. Подготовка к практическим занятиям	2 час	О, Т
3	4 нед	Изучение материалов лекций. Подготовка презентации и тестированию	4 час	П, Т
4	5 нед	Изучение материалов лекций. Подготовка к контрольной работе	2 час	О, ЭКР-2
5	6 нед	Изучение материалов лекций. Подготовка презентации и тестированию	4 час	П, Т
6	7 – 8 нед	Изучение материалов лекций. Подготовка к итоговой к контрольной работе	2 час	ИКР
7	9 - 10 нед	Изучение материалов лекций. Подготовка презентации и тестированию	4 час	П, Т

8	11 - 12 нед	Изучение материалов лекций. Подготовка к практическим занятиям	2 час	ЭКР- 3
9	13 - 14 нед	Изучение материалов лекций. Подготовка презентации и тестированию	4 час	П, Т
10	15 – 16 нед	Изучение материалов лекций. Подготовка презентации и тестированию	4 час	П, Т
11	17 - 18 нед	Изучение материалов лекций. Подготовка к итоговой контрольной работе	4 час	ИКР
Всего			36 час	

ЭКР - экспресс контрольная работа, П - презентация, Т-тест, ИКР- итоговая контрольная работа, О – опрос.

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Необходимо ответственно отнестись к выполнению самостоятельной работы.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цель самостоятельной работы,
- конкретизация познавательной (проблемной или практической) задачи,
- самооценка готовности к самостоятельной работе,
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи,
- планирование работы (самостоятельно или с помощью преподавателя),
- слежение за ходом самой работы,
- самоконтроль промежуточного и конечного результатов работы,

- корректировка на основе результатов самоконтроля программ выполнения работы.

Методические указания и рекомендации по самостоятельной работе студентов

На изучение дисциплины отводится 72 часа аудиторных занятий и 36 часов самостоятельной работы.

Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины приведены в приложении «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся».

Для освоения дисциплины следует изучить источники из списка основной и дополнительной литературы, электронных образовательных ресурсов, охватывающих данную тему, рассматривать практические примеры по темам, знакомиться с понятиями и определениями, находить ответы на вопросы для самоконтроля. Преподаватель контролирует работу студентов, отвечает на возникающие вопросы, подсказывает ход и метод решения. Если полученных в аудитории знаний окажется недостаточно, студент может самостоятельно повторно прочесть лекцию или соответствующее пособие, просмотреть практикум с разобранными примерами.

В рамках самостоятельной работы студенты демонстрируют степень формирования профессиональных компетенций: ОПК- 9, готовностью к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере.

Методические рекомендации по написанию и оформлению реферата.

Реферат – творческая деятельность студента, которая воспроизводит в своей структуре научно–исследовательскую деятельность по решению теоретических и прикладных проблем в определённой отрасли научного знания.

Реферат, являясь моделью научного исследования, представляет собой самостоятельную работу, в которой студент решает проблему теоретического

или практического характера, применяя научные принципы и методы данной отрасли научного знания. Результат данного научного поиска может обладать не только субъективной, но и объективной научной новизной, и поэтому может быть представлен для обсуждения научной общественности в виде научного доклада или сообщения на научно-практической конференции, а также в виде научной статьи.

Реферат выполняется под руководством научного руководителя и предполагает приобретение навыков построения делового сотрудничества, основанного на этических нормах осуществления научной деятельности. Целеустремлённость, инициативность, бескорыстный познавательный интерес, ответственность за результаты своих действий, добросовестность, компетентность – качества личности, характеризующие субъекта научно-исследовательской деятельности, соответствующей идеалам и нормам современной науки.

Реферат – это самостоятельная учебная и научно-исследовательская деятельность студента. Научный руководитель оказывает помощь консультативного характера и оценивает процесс и результаты деятельности. Он предоставляет примерную тематику реферативных работ, уточняет совместно с ординатором проблему и тему исследования, помогает спланировать и организовать научно-исследовательскую деятельность, назначает время и минимальное количество консультаций. Научный руководитель принимает текст реферата на проверку не менее чем за десять дней до защиты.

Традиционно сложилась определенная структура реферата, основными элементами которой в порядке их расположения являются следующие:

1. Титульный лист.
2. Задание.
3. Оглавление.
4. Перечень условных обозначений, символов и терминов (если в этом есть необходимость).

5. Введение.
6. Основная часть.
7. Заключение.
8. Библиографический список.
9. Приложения.

На титульном листе указываются: учебное заведение, выпускающая кафедра, автор, научный руководитель, тема исследования, место и год выполнения реферата.

Название реферата должно быть по возможности кратким и полностью соответствовать ее содержанию.

В оглавлении (содержании) отражаются названия структурных частей реферата и страницы, на которых они находятся. Оглавление целесообразно разместить в начале работы на одной странице.

Наличие развернутого введения – обязательное требование к реферату. Несмотря на небольшой объем этой структурной части, его написание вызывает значительные затруднения. Однако именно качественно выполненное введение является ключом к пониманию всей работы, свидетельствует о профессионализме автора.

Таким образом, введение – очень ответственная часть реферата. Начинаться должно введение с обоснования актуальности выбранной темы. В применении к реферату понятие «актуальность» имеет одну особенность. От того, как автор реферата умеет выбрать тему и насколько правильно он эту тему понимает и оценивает с точки зрения современности и социальной значимости, характеризует его научную зрелость и профессиональную подготовленность.

Кроме этого во введении необходимо вычленить методологическую базу реферата, назвать авторов, труды которых составили теоретическую основу исследования. Обзор литературы по теме должен показать основательное знакомство автора со специальной литературой, его умение систематизировать источники, критически их рассматривать, выделять

существенное, определять главное в современном состоянии изученности темы.

Во введении отражаются значение и актуальность избранной темы, определяются объект и предмет, цель и задачи, хронологические рамки исследования.

Завершается введение изложением общих выводов о научной и практической значимости темы, степени ее изученности и обеспеченности источниками, выдвижением гипотезы.

В основной части излагается суть проблемы, раскрывается тема, определяется авторская позиция, в качестве аргумента и для иллюстраций выдвигаемых положений приводится фактический материал. Автору необходимо проявить умение последовательного изложения материала при одновременном его анализе. Предпочтение при этом отдается главным фактам, а не мелким деталям.

Реферат заканчивается заключительной частью, которая так и называется «заключение». Как и всякое заключение, эта часть реферата выполняет роль вывода, обусловленного логикой проведения исследования, который носит форму синтеза накопленной в основной части научной информации. Этот синтез – последовательное, логически стройное изложение полученных итогов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении. Именно здесь содержится так называемое «выводное» знание, которое является новым по отношению к исходному знанию. Заключение может включать предложения практического характера, тем самым, повышая ценность теоретических материалов.

Итак, в заключении реферата должны быть: а) представлены выводы по итогам исследования; б) теоретическая и практическая значимость, новизна реферата; в) указана возможность применения результатов исследования.

После заключения принято помещать библиографический список использованной литературы. Этот список составляет одну из существенных

частей реферата и отражает самостоятельную творческую работу автора реферата.

Список использованных источников помещается в конце работы. Он оформляется или в алфавитном порядке (по фамилии автора или названия книги), или в порядке появления ссылок в тексте письменной работы. Во всех случаях указываются полное название работы, фамилии авторов или редактора издания, если в написании книги участвовал коллектив авторов, данные о числе томов, название города и издательства, в котором вышла работа, год издания, количество страниц.

Критерии оценки реферата.

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

Новизна текста: а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объёму реферата.

Рецензент должен четко сформулировать замечание и вопросы, желательно со ссылками на работу (можно на конкретные страницы работы), на исследования и фактические данные, которые не учёл автор.

Рецензент может также указать: обращался ли студент к теме ранее (рефераты, письменные работы, творческие работы, олимпиадные работы и пр.) и есть ли какие-либо предварительные результаты; как выпускник вёл работу (план, промежуточные этапы, консультация, доработка и переработка написанного или отсутствие чёткого плана, отказ от рекомендаций руководителя).

Студент представляет реферат на рецензию не позднее чем за неделю до защиты. Рецензентом является научный руководитель. Опыт показывает, что целесообразно ознакомить студента с рецензией за несколько дней до защиты. Оппонентов назначает преподаватель из числа студентов. Для устного выступления студенту достаточно 10-20 минут (примерно столько времени отвечает по билетам на экзамене).

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая

последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Оценка «неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Методические рекомендации для подготовки презентаций

Для подготовки презентации рекомендуется использовать: PowerPoint, MS Word, Acrobat Reader, LaTeX-овский пакет beamer. Самая простая программа для создания презентаций – Microsoft PowerPoint. Для подготовки презентации необходимо обработать информацию, собранную при написании реферата.

Последовательность подготовки презентации:

1. Четко сформулировать цель презентации.
2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).
3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.
4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.
5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.
6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).
7. Проверить визуальное восприятие презентации.

К видам визуализации относятся иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы. Иллюстрация – представление реально существующего зрительного ряда. Образы – в отличие от иллюстраций – метафора. Их назначение – вызвать

эмоцию и создать отношение к ней, воздействовать на аудиторию. С помощью хорошо продуманных и представляемых образов, информация может надолго остаться в памяти человека. Диаграмма – визуализация количественных и качественных связей. Их используют для убедительной демонстрации данных, для пространственного мышления в дополнение к логическому. Таблица – конкретный, наглядный и точный показ данных. Ее основное назначение – структурировать информацию, что порой облегчает восприятие данных аудиторией.

Практические советы по подготовке презентации

- печатный текст + слайды + раздаточный материал готовятся отдельно;
- слайды – визуальная подача информации, которая должна содержать минимум текста, максимум изображений, несущих смысловую нагрузку, выглядеть наглядно и просто;
- текстовое содержание презентации – устная речь или чтение, которая должна включать аргументы, факты, доказательства и эмоции;
- рекомендуемое число слайдов 17-22;
- обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего; план сообщения; краткие выводы из всего сказанного; список использованных источников;
- раздаточный материал – должен обеспечивать ту же глубину и охват, что и живое выступление: люди больше доверяют тому, что они могут унести с собой, чем исчезающим изображениям, слова и слайды забываются, а раздаточный материал остается постоянным осязаемым напоминанием; раздаточный материал важно раздавать в конце презентации; раздаточный материалы должны отличаться от слайдов, должны быть более информативными Цель информационных технологий

Примерные темы рефератов и презентаций

1. Три принципа новых информационных технологий
2. Характерные черты информационных технологий
3. Типовые информационные технологии
4. Эволюция информационных технологий
5. Системная характеристика информационной технологии
6. Свойства и основные направления развития информационной технологии
7. Классификация информационных технологий по признаку сферы
8. Разработка информационных систем на базе методов управления проектом
9. Технологии разработки информационных систем и методология структурного анализа
10. Базовые информационные технологии



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

НАЗВАНИЕ ШКОЛЫ (ФИЛИАЛА)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Цифровые технологии обработки медико-биологической
информации»

Направление подготовки 30.05.02 «Медицинская биофизика»
Форма подготовки – очная

Владивосток
2016

Паспорт ФОС
по дисциплине «Цифровые технологии обработки медико-биологической информации»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-9</p> <p>готовностью к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере</p>	Знает	основные виды специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренные для использования в профессиональной сфере
	Умеет	применять некоторые виды специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренные для использования в профессиональной сфере
	Владеет	навыками применения и использования некоторых видов специализированного оборудования в профессиональной сфере
<p>ПК-13</p> <p>способностью к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ</p>	Знает	некоторые проблемы в своей предметной области, методы и средства их решения и использования результатов освоения дисциплин программы для организации и проведения научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач.
	Умеет	ставить задачи планирования, подбора адекватных методов сбора, обработки и анализа данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности
	Владеет	некоторыми навыками использования в практической деятельности новых знаний, выбора цели и формулировки задач, планирования, анализа данных и

данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности		публичное их представление с учетом требований информационной безопасности
---	--	--

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	2/2.1 – 2/2/3	ОПК–9	знает	О	ЭКР 1
			умеет	О, Т	ЭКР 2
			владеет	П	ЭКР 3
2	3/3.1 – 3/3/5	ПК - 13	знает	О	ЭКР 1
			умеет	О, Т	ЭКР 2
			владеет	П	ЭКР 3

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	критерии	показатели	баллы	
ОПК- 9 готовностью к применению специализированного оборудования и	знает (пороговый уровень)	основные виды специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотр	Принцип работы специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренные для использования в профессиональной сфере	способность выбрать специализированное оборудование, предусмотренное для использования в профессиональной сфере	45-64

медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере		ренные для использования в профессиональной сфере	профессиональной сфере		
	умеет (продвинутой)	применять некоторые виды специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренные для использования в профессиональной сфере	Выбрать специализированное оборудование и медицинское изделие, предусмотренное для использования в профессиональной сфере	Выбрать и пользоваться специализированным оборудованием, предусмотренное для использования в профессиональной сфере	65-84
	владеет (высокий)	навыками применения и использования некоторых видов специализированного оборудования в профессиональной сфере	Навыками применения и использования некоторых видов специализированного оборудования в профессиональной сфере	Способностью выбора специализированного оборудования для использования в профессиональной сфере	85-100

ПК- 13 способностью к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности	знает (пороговый уровень)	Основные подходы к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных	некоторые принципы организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование	Способность выбора основных принципов для проведения научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование	45-64
	умеет (продвинутый)	провести научный обзор для выбора направления исследования, включая выбор цели и формулировку задач	Выбрать и обосновать направление исследования, включая выбор цели и формулировку задач, спланировать подбор адекватных методов анализа данных	Проведение исследований, включая выбор цели и формулировку задач, спланировать подбор адекватных методов анализа данных	65-84
	владеет (высокий)	Навыками планирования, обработки и анализа данных и публичное их	Представляют методы исследования с учетом требований информационной безопасности	Выбрать и представлять методы исследования с учетом требований информационной безопасности	85-100

		представле ние			
--	--	-------------------	--	--	--

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине дисциплины **«Цифровые технологии обработки медико-биологической информации»** проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и проводится в форме контрольных мероприятий (устного опроса, защиты контрольной работы, доклада-презентации) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Лекции

Посещаемость, опрос, активность и др. за один семестр – от 0 до 30 баллов.

Лабораторные занятия

Не предусмотрено.

Практические занятия

Контроль выполнения практических заданий в течение одного семестра - от 0 до 30 баллов.

Самостоятельная работа

Подготовка 1 реферата и отчета по подготовленному реферату (доклад (от 0 до 5), ответы на вопросы по реферату (от 0 до 5 баллов), оценка реферата по содержанию (от 0 до 10 баллов)). Максимально 20 баллов.

Автоматизированное тестирование
Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности
Не предусмотрено.

Промежуточная аттестация

При проведении промежуточной аттестации
ответ на «отлично» оценивается от 31 до 40 баллов;
ответ на «хорошо» оценивается от 21 до 30 баллов;
ответ на «удовлетворительно» оценивается от 11 до 20 баллов;
ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 10 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 1 семестр по дисциплине дисциплины **«Цифровые технологии обработки медико-биологической информации»** составляет 100 баллов.

**Пересчет полученной студентом суммы баллов
по дисциплине дисциплины «Цифровые технологии обработки медико-
биологической информации» в оценку**

Баллы	Оценка
86–100 баллов	«отлично»
71–85 баллов	«хорошо»
51–70 баллов	«удовлетворительно»
50 баллов и меньше	«неудовлетворительно»

Согласно учебному плану ОС ВО ДВФУ видом промежуточной аттестации по дисциплине **«Цифровые технологии обработки медико-биологической информации»** предусмотрен «зачет», который проводится в устной форме.

**Оценочные средства для промежуточной аттестации
Контрольные вопросы и тесты**

к зачету по дисциплине **«Цифровые технологии обработки медико-биологической информации»:**

Раздел: Математические основы представления и обработки медико-

биологической информации

1. Особенности биологического объекта и экспериментальных данных о его свойствах и состоянии. Основные источники медико-биологических данных.
2. Способы представления медико-биологической информации.
3. Непрерывное и дискретное описание параметров биообъекта.
4. Расстояние между классами как мера близости.
5. Анализ многомерных наблюдений с использованием корреляционной связи.
6. Центрирование и нормирование данных.
7. Особенности построения алгоритмов группировки наблюдений с использованием корреляционного метода.
8. Сущность корреляционных методов обработки данных.
9. Понятие статистической гипотезы.
10. Байесовское решающее правило.
11. Линейные разделяющие функции и поверхности решений.
12. Обобщенные линейные разделяющие функции. Случай двух линейно разделимых классов
13. Понятие "геометрической структуры" данных.
14. Анализ многомерных геометрических структур данных. Основные подходы к проблеме снижения размерности пространства исходного описания данных.
15. Метод главных компонент. Геометрическая интерпретация и экстремальные свойства главных компонент
16. Главные компоненты в задачах классификации.
17. Факторный анализ, основные проблемы.
18. Модель факторного анализа.
19. Методы оценки факторных нагрузок. Центроидный метод. Вращение факторов.
20. Факторный анализ и классификация наблюдений

21. Классификация биомедицинских изображений и проблема автоматизации их анализа.
22. Понятия пространства информативных признаков. Разнородные признаки: сущность проблемы и ее решения.
23. Две задачи распознавания зрительных образов: классификация и идентификация. Пространство признаков.
24. Источники и характер помех. Отношение сигнал/шум.
25. Фильтрация плоских изображений. Анизотропная и рекуррентная фильтрации.
26. Системы признаков при описании изображений. Критерий полезности признаков при распознавании изображений.
27. Детерминированные и вероятностные системы признаков.
28. Корреляционные методы сегментации. Способы сравнения с эталоном.
29. Поясните, чем отличается циклическая свертка от обычной.
30. Разложение функций в ряд Фурье. Явление Гиббса.
31. Как изменится спектр функции в результате квантования.
32. Синтез изображений на экране дисплея: проблемы и решения.
33. Какие искажения вызывает “краевой эффект” в выходном изображении и какие методы борьбы с этими искажениями Вы знаете.
34. С чем связаны искажения сигнала при его квантовании.
35. Свертка и ее использование при обработке сигналов: физические примеры и технические приложения.
36. Дискретизация непрерывных сигналов: практический выбор частоты дискретизации.
37. Сущность представления функций в спектральной области
38. Преобразование Уолша
39. Методы фильтрации двумерных массивов: понятие маскирующей последовательности, “маска”, основные типы масок.
40. Цифровая фильтрация: сущность и реализация.

41. Понятие нелинейной фильтрации. Медианный фильтр.
42. Кепстральный анализ
43. Методы фильтрации двумерных массивов: двумерная свертка.
44. Интеграл Фурье и его физическая реальность.
45. С чем связаны искажения сигнала при его дискретизации.
46. Весовые функции: циклическая дискретная свертка.
47. Дискретизация непрерывных сигналов: реализация и ограничения.

баллов)

48. Квантование дискретной информации: задачи и реализация.
49. Сегментация кардиосигналов методами цифровой фильтрации.
50. Морфологические операторы в задачах сегментации.
51. Интерполяция и аппроксимация в задачах сегментации биомедицинских сигналов.
52. Методы выделения контуров на изображении при наличии шума
53. Алгоритмы селекции дрейфа изолинии.
54. Методы деконволюции. Субтрактивная деконволюция.
55. Методы деконволюции. Прямая деконволюция
56. Модуляция биосигналов.
57. Частотно-временное представление сигналов

Раздел: Вопросы и задания для самопроверки студентов

Moodle в модуле “Медицинская информатика”.

1. Понятие о медицинской информатике.
2. Особенности медицинской информации.
3. Классификация медицинских информационных систем.
4. Задачи информационных медицинских систем.
5. АРМ врача.
6. Медицинские приборно-компьютерные системы классификация, и их назначение.
7. Особенности МРТ- мониторинговых систем.
8. Телемедицина – основные направления.

9. Компьютерные системы поддержки принятия врачебного решения.
10. Компьютерная история болезни, современное состояние проблемы.
11. Требования, предъявляемые к компьютерной истории болезни.
12. Методы контроля качества лабораторных исследований.
13. Современные виды техники замещения утраченных функций организма.
14. Системы искусственного интеллекта в моделировании медико-биологических процессов.

Контрольные вопросы для зачета

1. Что такое информация? Какими свойствами обладает информация?
2. Что изучает информатика? Определение информатики как науки, предмет изучения информатики.
3. Медицинская информатика: определение, предмет и объект изучения, основная цель медицинской информатики
4. Что такое информатизация и каковы ее особенности в здравоохранении?

Раздел: Цифровизация здравоохранения.

5. Место медицинской информатики в здравоохранении.
6. Что такое медицинская информационная система?
7. Каковы основные задачи медицинских информационных систем?
(ОПК-1)
8. Автоматизированное рабочее место врача: определение и назначение
9. Классификация АРМ в медицине и здравоохранении.
10. Общие требования к АРМ.
11. Техническое обеспечение АРМ врача, основные характеристики компонентов.
12. Программное обеспечение АРМ врача, характеристика компонентов.
13. Какие типы ИС относятся к системам уровня лечебно-профилактического учреждения? Их краткая характеристика.

14. Задачи и краткая характеристика информационных систем территориального уровня?

15. Информационные системы федерального уровня: назначение, краткая характеристика.

16. Характеристика медицинских информационных систем как базы управления здравоохранением в современных условиях.

18. Характеристика проспективных и ретроспективных медицинских исследований.

19. Задачи медицинской статистики, понятие статистических закономерностей.

20. Этапы статистических исследований.

21. Основные статистические термины и показатели, используемые для представления результатов медико-биологических исследований.

22. Что такое диагностическая чувствительность, специфичность, эффективность лабораторного теста; методика расчета.

23. Классификация медицинских информационных систем.

24. Информационные системы поддержки принятия врачебного решения, их группы, назначение.

25. Характеристика информационно-справочных систем.

26. Характеристика консультативно-диагностических систем.

27. Экспертные системы: характеристика, назначение.

28. Характеристика медицинских приборно-компьютерных систем.

29. Автоматизированные системы профилактических осмотров населения, скрининговые системы.

30. Компьютерные системы функциональной диагностики: основные типы, значение для практической медицины.

31. Основные структурные компоненты и организация компьютерных систем функциональной диагностики.

32. Принципы организации и функционирования приборно-компьютерных систем для электрокардиографических исследований.

33. Принципы организации и функционирования приборно-компьютерных систем для реографических исследований.

34. Принципы организации и функционирования приборно-компьютерных систем для электроэнцефалографических исследований.

35. Основные условия проведения электроэнцефалографии, частотные типы ЭЭГ – сигналов.

36. Назначение и типы функциональных проб, используемых при исследовании электрической активности мозга.

37. Комплексная оценка функционального состояния организма: практическое значение, краткая характеристика комплекса технических средств и используемых методик полиграфии.

38. Медицинские приборно-компьютерные системы мониторинга наблюдения: структурные компоненты, практическое значение.

39. Основные разновидности мониторинга физиологических показателей и их краткая характеристика.

40. Назначение и методика суточного мониторинга артериального давления, порядок оценки результатов и их интерпретация.

41. Назначение и методика проведения кардиомониторинга по Холтеру.

42. Концепция управления лечебно-диагностическим процессом: основные вопросы. Требования, роль и значение компьютеризации. (ОПК-1,

43. Компьютерная история болезни: назначение, основные требования.

44. Понятие об «активности» компьютерной истории болезни.

45. Контроль качества лабораторных исследований. Варианты и принципы организации внутрилабораторного и межлабораторного контроля качества.

46. Глобальная компьютерная сеть Интернет: общие представления, принципы поиска информации, медицинские ресурсы, общие понятия об электронной почте.

47. Телемедицина: общие представления, цели, задачи, область применения.

48. Телеконсультации: значение, специализация, направленность.

49. Дистанционные формы обучения, теленаставничество, их значение в здравоохранении.

50. Телеконференции: общие представления об организации, формы, значение.

51. «Домашняя» телемедицина, основные направления ее развития.

52. Этапы планирования медицинского эксперимента.

53. Дать характеристику параметрических критериев. Случаи их применения.

54. Дать характеристику непараметрических критериев. Случаи их применения.

55. Актуальность многомерного анализа данных в биомедицинских исследованиях

Дополнительные вопросы к зачету:

1. этапы процесса статистического исследования
2. получение обобщающих статистических показателей
3. анализ статистических показателей
4. виды статистического анализа
5. дисперсия
6. влияние случайных и систематических факторов
7. функциональная и статистическая связи
8. математическое ожидание случайной величины
9. правила сбора, обработки и анализа сведений о массовых процессах и явлениях
10. примеры медицинской статистики, статистики
11. регрессионный анализ
12. измерительные информационные системы
13. совокупность функционально объединенных измерительных, вычислительных и других вспомогательных технических средств для получения измерительной информации

14. автоматическое осуществление логических функций измерения, контроля и диагностики

Оценочные средства для текущей аттестации

Тестовые вопросы для текущей аттестации

Вопросы к тестам:

1. В хорошо подобранной модели остатки должны (выберите необходимые пункты)

а) иметь нормальный закон распределения с нулевым математическим ожиданием и постоянной дисперсией.

б) хаотично разбросаны.

в) не коррелировать друг с другом.

16. В эконометрических моделях результативный признак называют

а) объясняемой переменной

б) зависимой переменной

17. В эконометрических моделях факторный признак называют:

а) независимой переменной

б) объясняющей переменной

18. Графическое изображение реальных статистических данных в виде точек в декартовой системе координат называется:

а) корреляционным полем

б) диаграммой рассеивания

20. Зависимость, при которой каждому значению величины X соответствует единственное значение величины Y и наоборот называется функциональной

21. Зависимость, при которой каждому фиксированному значению независимой переменной X соответствует не одно, а множество значений переменной Y называется

а) корреляционной

б) статистической

22. Зависимость, при которой функциональной зависимостью связаны

фактор X и среднее значение результативного показателя Y называется корреляционной

23. К эконометрическим моделям относятся:

- а) модели временных рядов.
- б) системы одновременных уравнений.
- в) регрессионные модели с одним уравнением.

1. Квадрат какого коэффициента указывает долю дисперсии одной случайной величины, обусловленную вариацией другой коэффициент детерминации

2. Коэффициент корреляции, равный -1 , означает, что между переменными существует линейная связь

3. Коэффициент корреляции, равный нулю, означает, что между переменными линейная связь отсутствует

7. Переменные, позволяющие разбить исследуемые объекты на неподдающиеся упорядочиванию однородные классы, носят название номинальные

11. Проверка качества построенного уравнения регрессии носит название: верификации модели

35. Расстояние, измеряемого по принципу “дальнего соседа” находится по формуле:

12. Расстояние, измеряемое по “центрам тяжести” групп находится по формуле:

37. Расстояние, измеряемое по принципу “ближайшего соседа” находится по формуле:

13. С какой целью производят нормирование признаков

14. С увеличением объема выборки: ???

15. Соотношение между определением и понятием:

а) зависимость, при которой функциональной зависимостью связаны фактор X и среднее значение результативного показателя Y , называется – корреляционной

б) зависимость, при которой каждому фиксированному значению независимой переменной X соответствует не одно, а множество значений переменной Y , называется – корреляционной

в) зависимость, при которой каждому значению величины X соответствует единственное значение величины Y и наоборот, называется - функциональной

16. Утверждение о том, что зависимость, при которой каждому значению величины X соответствует единственное значение величины Y и наоборот называется «статистической» является ложным

17. Утверждение о том, что зависимость, при которой каждому значению величины X соответствует единственное значение величины Y и наоборот называется «функциональной» является верным

18. Утверждение о том, что зависимость, при которой каждому фиксированному значению независимой переменной X соответствует не одно, а множество значений переменной Y называется «статистической», является верным

19. Утверждение о том, что зависимость, при которой каждому фиксированному значению независимой переменной X соответствует не одно, а множество значений переменной Y называется «функциональной», является ложным

20. Утверждение о том, что зависимость, при которой функционально связаны фактор X и среднее значение результативного показателя Y называется «корреляционной» является ложным

21. Утверждение о том, что многомерной регрессионной модели $\square I$ могут иметь любой закон распределения, является: ложным

22. Утверждение о том, что многомерной регрессионной модели $M(\square i \square j)$ при $i \square j$ равно нулю, является: верным

23. Хеммингово расстояние вычисляется по формуле

Выберите один верный ответ.

1. Данные могут быть представлены в виде:

- а) графика;
- б) массива;
- в) функции.

2. К косвенным характеристикам данных относятся:

- а) количество элементов массива;
- б) частота дискретизации;
- в) дисперсия.

3. Упорядочить выборку по возрастанию необходимо для вычисления:

- а) математического ожидания;
- б) моды;
- в) медианы.

4. Для качественной классификации используют переменные:

- а) номинальные;
- б) порядковые;
- в) интервальные

5. P – уровень статистической значимости по мере уверенности в истинности результата :

- а) уменьшается;
- б) не изменяется;
- в) увеличивается.

6. Для значимости обнаружения отсутствия связей между переменными необходимо протестировать объем популяции, равный:

- а) 50 %;
- б) 75 %;
- в) 100 %.

7. Свертка двух последовательностей $[11]$ и $[11]$ равна:

- а) $[111]$;

б) [112];

в) [121].

8. С уменьшением ширины окна оконного преобразования Фурье разрешение по частоте:

а) уменьшается;

б) остается неизменным;

в) увеличивается.

9. Число дискриминантных функций равно:

а) числу переменных в анализе минус один;

б) числу переменных в анализе;

в) числу переменных в анализе плюс один.

10. Коэффициенты дискриминантной функции определяют вклад:

а) совокупности переменных в отдельную дискриминантную функцию;

б) отдельной переменной в отдельную дискриминантную функцию;

в) отдельной переменной в совокупность дискриминантных функций.

11. Число дискриминантных функций равно:

а) числу разделяемых классов минус один;

б) числу разделяемых классов;

в) числу разделяемых классов плюс один.

12. Число функций классификации равно:

а) числу разделяемых классов минус один;

б) числу разделяемых классов;

в) числу разделяемых классов плюс один.

14. Дискриминантная функция является:

а) алгебраической;

б) трансцендентной;

в) циклической.

15. Температура, измеренная в градус Цельсия, образует:

а) номинальную шкалу;

б) порядковую шкалу;

в) интервальную шкалу.

16. Медиана:

а) чувствительна к выбросам данных;

б) не чувствительна к выбросам данных;

в) частично чувствительна к выбросам данных.

17. Ориентация осей в факторном анализе должна быть:

а) строго ограниченной;

б) не строго ограниченной;

в) произвольной.

18. При оконном преобразовании Фурье число выходных отчетов определяется:

а) частотой дискретизации выходного сигнала;

б) размером входного вектора;

в) типом входных данных.

19. В непрерывном вейвлет-преобразовании число отчетов:

а) равно размеру входного вектора;

б) больше размера входного вектора;

в) меньше в два раза размера входного вектора.

20. Принцип неопределенности Гейзенберга устанавливает соотношение:

а) между наивысшей гармоникой, присутствующей в сигнале, и шагом дискретизации;

б) между частотным и временным разрешением;

в) между разрешением, амплитудой и шагом дискретизации.

21. При n -многомерном шкалировании на входе присутствует матрица:

а) симметричная;

б) не симметричная;

в) любая

Рубежный тест 4

1. Скалярное произведение двух ортогональных комплексных функций:

а) действительно и меньше нуля;

- б) равно нулю;
- в) действительно и больше нуля.

2. В Евклидовом пространстве может быть:

- а) один ортогональный базис;
- б) столько ортогональных базисов, какова размерность пространства;
- в) бесконечное множество ортогональных базисов.

3. Материнский вейвлет «мексиканская шляпа» имеет:

- а) один параметр и один аргумент;
- б) два параметра и один аргумент;
- в) один параметр и два аргумента.

4. Вейвлет Морле имеет:

- а) один параметр и один аргумент;
- б) два параметра и один аргумент;
- в) один параметр и два аргумента.

5. Непрерывное вейвлет – преобразование является обратным преобразованием:

- а) всегда;
- б) никогда;
- в) в зависимости от используемого вейвлета.

6. При получении оконного преобразовании Фурье интегрирование осуществляется:

- а) по времени;
- б) по частоте;
- в) в частотно – временной области.

7. При оконном преобразовании Фурье:

- а) учитывается время существования частоты;
- б) не учитывается время существования частоты;
- в) частично учитывается время существования частоты.

8. ОПФ имеет:

- а) фиксированное разрешение;

б) хорошее разрешение по времени на высоких частотах и плохое на низких;

в) хорошее разрешение по частоте на низких частотах и плохое на высоких.

9. Взаимосвязь между частотами дискретизации масштабно – временной плоскости

N_1 и N_2 определяется соотношением:

а) $N_2 = (S_1 / S_2)N_1$;

б) $N_2 = (S_2 / S_1)N_1$;

в) $N_2 = S_2 S_1 \cdot N_1$.

10. Полуполосный фильтр:

а) уменьшает число отсчетов в сигнале в два раза;

б) уменьшает полосу частот сигнала в два раза;

в) уменьшает динамический диапазон сигнала в два раза.

23

11. В ДВП используются:

а) масштабирующие функции и вейвлет функции;

б) интерполирующие и децимирующие функции;

в) вейвлет функции и интерполирующие функции.

12. На одном уровне ДВП:

а) сначала осуществляют низкочастотную фильтрацию, а затем высокочастотную;

б) сначала осуществляют высокочастотную фильтрацию, а затем низкочастотную;

в) низкочастотная и высокочастотная фильтрация осуществляется одновременно.

13. Частотная характеристика фильтра определяется:

а) порядком фильтра;

б) частотой среза фильтра;

в) импульсной характеристикой фильтра.

14. Значимые частоты на вейвлет – плоскости отображаются как вейвлет – коэффициенты:

- а) с большим параметром масштаба;
- б) с большим параметром сдвига;
- в) с большой амплитудой.

15. Каждый уровень ДВП:

- а) уменьшает временное разрешение в два раза и уменьшает частотное разрешение в два раза;
- б) увеличивает временное разрешение в два раза и уменьшает частотное разрешение в два раза;
- в) уменьшает временное разрешение в два раза и увеличивает частотное разрешение в два раза.

16. Коэффициенты ДВП считываются на каждом уровне ДВП с выхода:

- а) ФНЧ;
- б) ФВЧ;
- в) дециматора.

17. Исходный сигнал содержит 2048 отсчетов. Для данной длины сигнала может

быть до

- а) 8 уровней декомпозиции;
- б) 9 уровней декомпозиции;
- в) 10 уровней декомпозиции.

18. Для входной последовательности [204062] результат сглаживания методом скользящего среднего имеет вид:

- а) [020422];
- б) [122341];
- в) [000020].

19. Для удаления тренда в последовательности используют:

- а) численное дифференцирование;
- б) численное интегрирование;

в) логарифмирование.

20. Лаг может быть учтен в модели:

а) численное дифференцирование;

24

б) численное интегрирование;

в) логарифмирование.

21. Сокращение пространства признаков в методе многомерного шкалирования достигается за счет:

а) удаления незначимых факторов;

б) вращения координат пространства признаков;

в) выбора адекватной геометрии представления расстояний между объектами.

22. Гармонический сигнал полностью определяется

а) тремя числовыми параметрами

б) двумя числовыми параметрами

в) четырьмя числовыми параметрами

23. Фильтрующим свойством обладает

а) функция Хефисайда

б) импульс Дирака

в) функция rect

24. Функцией дискретизации является

а) функция Хефисайда

б) импульс Дирака

в) функция rect

25. Медианная фильтрация используется для

а) подавления шумов на изображении

б) выделения тренда

в) подчеркивания границ изображения

26. Микросаккадические движения глаза эквивалентны

а) низкочастотной фильтрации изображения

- б) полосовой фильтрации изображения
- в) высокочастотной фильтрации изображения

27. Для выделения границ изображения используют

- а) преобразование Фурье
- б) преобразование Уолша
- в) преобразование Хью

28. Квантование сигнала приводит

- а) к расширению спектра сигнала в область низких частот
- б) к расширению спектра сигнала в область высоких частот
- в) к сужению спектра сигнала в области высоких частот

29. Дискретизация сигнала приводит

- а) к расширению спектра сигнала в область низких частот
- б) к расширению спектра сигнала в область высоких частот
- в) к сужению спектра сигнала в области высоких частот

30. Обладает ли свертка свойством коммутативности

- а) всегда;
- б) никогда;
- в) в некоторых случаях.