

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 12 » 02 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные технологии обработки и анализа медико-биологических данных

Направление подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии

Профиль/программа подготовки «Биомедицинская инженерия»

Уровень высшего образования магистратура

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
2	4/144	18		18	72	Экзамен (36), КР
Итого	4/144	18		18	72	Экзамен (36), КР

Владимир 2015

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Компьютерные технологии обработки и анализа медико-биологических данных» являются обеспечение профессиональной подготовки будущих магистров в области биомедицинских приборов, в том числе приобретение студентами знаний по современным методам обработки и анализа медико-биологических данных с применением информационных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Данная дисциплина входит в базовую часть учебного плана подготовки магистров направления «Биотехнические системы и технологии».

Курс базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Математическое моделирование», «Информационные технологии «Основы теории распознавания образов», «Методы сбора и анализа медико-экологической информации». Знания, полученные при освоении курса, используются при изучении дисциплины «Математические методы обработки медико-биологических данных» и выполнении ВКР магистра.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать: основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения (ОПК-1)

2) Уметь: ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-4)

3) Владеть:

- способностью выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований (ПК-2)

- способностью анализировать современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (ПК-1)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями:

ОПК-1 - Способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения

ПК-1 – Способность анализировать современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи)

ПК-2 - Способность выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований

ПК-4 - Способность ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Общие принципы построения компьютерных систем сбора и обработки данных медико-биологических исследований	2	1 - 15	6		9		24		9/60	Рейтинг контроль. №1
2	Компьютерные системы интеллектуальной поддержки диагностических решений	2	6 - 12	6				24			Рейтинг контроль. №2
3	Компьютерные технологии обработки результатов медико-биологических исследований, имеющих форму биологических сигналов	2	12 - 18	6		9		24		9/60	Рейтинг контроль. №3
Всего				18		18		72	КР	18/50	Экзамен

Содержание дисциплины

Темы лекционных занятий

Цель лекционного курса – изучение современных технологий компьютерных систем обработки и анализа медико-биологических данных.

Раздел 1. Общие принципы построения компьютерных систем сбора и обработки данных медико-биологических исследований

- 1.1. Назначение и особенности компьютерных систем сбора и обработки данных медико-биологических исследований
- 1.2. Методы МБИ как объект автоматизации
- 1.3. Типы данных биомедицинских исследований и их характеристики
- 1.4. Типовые функции и структуры компьютерных систем сбора и обработки данных биомедицинских исследований

1.5. Структура математического обеспечения компьютерных систем сбора, обработки и анализа данных медико-биологических исследований

1.6. Технология разработки программных комплексов обработки медико-биологической информации на основе структурного системного анализа

Раздел 2. Компьютерные системы интеллектуальной поддержки диагностических решений

2.1. Особенности процесса диагностики заболеваний как объекта автоматизации

2.2. Цель автоматизации диагностики. Характер и состав исходных данных, используемых в задачах автоматизации медицинской диагностики. Традиционные подходы к автоматизации диагностики

2.3. Использование ресурсов WWW "Интернет" для оперативной информационной поддержки биомедицинских исследований и обучения медицинского персонала

2.4. Мониторинг состояния здоровья населения на основе специализированных компьютерных сетей

2.5. Телемедицина

2.6. Компьютерные системы поддержки диагностических решений на основе методов детерминированной классификации

2.7. Компьютерные системы поддержки диагностических решений, использующие процедуры нечетких выводов

2.8. Компьютерные системы поддержки диагностических решений на основе статистических методов распознавания

2.9. Краткие основы теории нейронных сетей

2.10. Обучение нейронных сетей

2.11. Архитектура нейронных сетей

2.12. Нейронные сети в медицине

Раздел 3. Компьютерные технологии обработки результатов медико-биологических исследований, имеющих форму биоэлектрических сигналов

3.1. Влияние условий проведения медико-биологического исследования на достоверность результатов статистического анализа данных

3.2. Типы данных медико-биологических исследований. Статистическое описание данных

3.3. Структура статистического анализа данных медико-биологических исследований с применением специализированных программных пакетов

3.4. Задачи и методы компьютерной обработки данных электроэнцефалографических исследований

3.5. Примеры специализированных диагностических компьютерных комплексов для регистрации и анализа ЭЭГ

3.6. Задачи и методы компьютерной обработки данных электромиографических исследований

3.7. Математическое обеспечение процесса компьютерной обработки ЭМГ

3.8. Примеры существующих компьютерных комплексов, используемых в процессе ЭМГ- исследований

3.9. Содержание процесса компьютерной обработки данных электрокардиологических исследований

3.10. Программно-математическое обеспечение и существующие аппаратно-программные комплексы обработки ЭКГ

3.11. Задачи и методы компьютерной обработки и анализа данных реографических исследований

Темы лабораторных работ

Цель занятий – практическое освоение методов компьютерной обработки биомедицинских сигналов и данных.

Темы занятий:

1. Построение виртуальных генераторов тестовых сигналов.
2. Модуляция цифровых сигналов.
3. Спектральное преобразование сигналов.
4. Цифровая Фурье-фильтрация.
5. Частотное разделение сигналов.
6. Расчёт и реализация цифровых фильтров.
7. Демодуляция сигналов.
8. Методы визуализации данных.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация компетентностного подхода для подготовки магистров в рамках преподавания дисциплины реализуется:

- 1) При проведении лекций с использованием мультимедийного проектора для показа презентаций;
- 2) При использовании мультимедийного проектора для показа презентаций докладов студентов;
- 3) Проведением рейтинг-контролей в виде тестирования;
- 4) Организацией конкурсных заданий;
- 5) Проведением интерактивных форм лекционных занятий с постоянным контролем качества усвоения студентами пройденного материала при помощи вопросов к аудитории по тематике лекции;
- 6) Организацией практических занятий с проведением интерактивных демонстраций.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Вопросы к экзамену по дисциплине:

1. Назначение и особенности компьютерных систем сбора и обработки данных медико-биологических исследований
2. Методы МБИ как объект автоматизации
3. Типы данных биомедицинских исследований и их характеристики
4. Типовые функции и структуры компьютерных систем сбора и обработки данных биомедицинских исследований
5. Структура математического обеспечения компьютерных систем сбора, обработки и анализа данных медико-биологических исследований
6. Технология разработки программных комплексов обработки медико-биологической информации на основе структурного системного анализа
7. Особенности процесса диагностики заболеваний как объекта автоматизации
8. Цель автоматизации диагностики. Характер и состав исходных данных, используемых в задачах автоматизации медицинской диагностики. Традиционные подходы к автоматизации диагностики
9. Использование ресурсов WWW "Интернет" для оперативной информационной поддержки биомедицинских исследований и обучения медицинского персонала
10. Мониторинг состояния здоровья населения на основе специализированных компьютерных сетей
11. Телемедицина
12. Компьютерные системы поддержки диагностических решений на основе методов детерминированной классификации

13. Компьютерные системы поддержки диагностических решений, использующие процедуры нечетких выводов
14. Компьютерные системы поддержки диагностических решений на основе статистических методов распознавания
15. Краткие основы теории нейронных сетей
16. Обучение нейронных сетей
17. Архитектура нейронных сетей
18. Нейронные сети в медицине
19. Влияние условий проведения медико-биологического исследования на достоверность результатов статистического анализа данных
20. Типы данных медико-биологических исследований. Статистическое описание данных
21. Структура статистического анализа данных медико-биологических исследований с применением специализированных программных пакетов
22. Задачи и методы компьютерной обработки данных электроэнцефалографических исследований
23. Примеры специализированных диагностических компьютерных комплексов для регистрации и анализа ЭЭГ
24. Задачи и методы компьютерной обработки данных электромиографических исследований
25. Математическое обеспечение процесса компьютерной обработки ЭМГ
26. Примеры существующих компьютерных комплексов, используемых в процессе ЭМГ-исследований
27. Содержание процесса компьютерной обработки данных электрокардиологических исследований
28. Программно-математическое обеспечение и существующие аппаратно-программные комплексы обработки ЭКГ
29. Задачи и методы компьютерной обработки и анализа данных реографических исследований

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов предусматривает подготовку докладов, рефератов, выполнение индивидуальных исследовательских работ, подготовку к практическим занятиям, проработку лекционного материала и материала рекомендуемой литературы для подготовки к рейтинг-контролю и экзамену.

Темы для самостоятельной работы

1. Типы данных биомедицинских исследований и их характеристики
2. Типовые функции и структуры компьютерных систем сбора и обработки данных биомедицинских исследований
3. Структура математического обеспечения компьютерных систем сбора, обработки и анализа данных медико-биологических исследований
4. Технология разработки программных комплексов обработки медико-биологической информации на основе структурного системного анализа
5. Особенности процесса диагностики заболеваний как объекта автоматизации
6. Использование ресурсов WWW "Интернет" для оперативной информационной поддержки биомедицинских исследований и обучения медицинского персонала
7. Мониторинг состояния здоровья населения на основе специализированных компьютерных сетей
8. Телемедицина
9. Компьютерные системы поддержки диагностических решений на основе методов детерминированной классификации
10. Компьютерные системы поддержки диагностических решений, использующие процедуры нечетких выводов

11. Компьютерные системы поддержки диагностических решений на основе статистических методов распознавания
12. Обучение нейронных сетей
13. Архитектура нейронных сетей
14. Нейронные сети в медицине
15. Влияние условий проведения медико-биологического исследования на достоверность результатов статистического анализа данных
16. Типы данных медико-биологических исследований. Статистическое описание данных
17. Структура статистического анализа данных медико-биологических исследований с применением специализированных программных пакетов
18. Примеры специализированных диагностических компьютерных комплексов

Курсовая работа

Курсовые работы посвящены созданию компьютерной системы обработки и анализа сигналов, включающей в себя большинство изучаемых в данной дисциплине методов. Исходными данными являются различные медико-биологические или тестовые сигналы.

Для выполнения курсовой работы студентам выдаются биосигналы различной природы. Задачей курсовой работы является построение системы и расчет и применение различных типов цифровой фильтрации к биосигналу с целью получения наибольшего соотношения сигнал/шум. Анализ результатов фильтрации выполняется во временной и частотной областях.

Примерные темы курсовых работ:

1. Система цифрового анализа электрокардиографического сигнала;
2. Система цифрового анализа электроэнцефалографического сигнала;
3. Система цифрового анализа фотоплетизмографического сигнала;
4. Система цифрового анализа фонокардиографического сигнала;
5. Экспертная система поддержки принятия решений.

Темы рейтинг-контролей:

1 рейтинг-контроль:

- Назначение и особенности компьютерных систем сбора и обработки данных медико-биологических исследований
- Методы МБИ как объект автоматизации
- Типы данных биомедицинских исследований и их характеристики
- Типовые функции и структуры компьютерных систем сбора и обработки данных биомедицинских исследований
- Структура математического обеспечения компьютерных систем сбора, обработки и анализа данных медико-биологических исследований
- Технология разработки программных комплексов обработки медико-биологической информации на основе структурного системного анализа

2 рейтинг-контроль:

- Особенности процесса диагностики заболеваний как объекта автоматизации
- Цель автоматизации диагностики. Характер и состав исходных данных, используемых в задачах автоматизации медицинской диагностики. Традиционные подходы к автоматизации диагностики
- Использование ресурсов WWW "Интернет" для оперативной информационной поддержки биомедицинских исследований и обучения медицинского персонала
- Мониторинг состояния здоровья населения на основе специализированных компьютерных сетей

- Телемедицина
- Компьютерные системы поддержки диагностических решений на основе методов детерминированной классификации
- Компьютерные системы поддержки диагностических решений, использующие процедуры печатных выводов
- Компьютерные системы поддержки диагностических решений на основе статистических методов распознавания
- Краткие основы теории нейронных сетей
- Обучение нейронных сетей
- Архитектура нейронных сетей
- Нейронные сети в медицине
 - 3 рейтинг-контроль:
- Влияние условий проведения медико-биологического исследования на достоверность результатов статистического анализа данных
- Типы данных медико-биологических исследований. Статистическое описание данных
- Структура статистического анализа данных медико-биологических исследований с применением специализированных программных пакетов
- Задачи и методы компьютерной обработки данных электроэнцефалографических исследований
- Примеры специализированных диагностических компьютерных комплексов для регистрации и анализа ЭЭГ
- Задачи и методы компьютерной обработки данных электромиографических исследований
- Математическое обеспечение процесса компьютерной обработки ЭМГ
- Примеры существующих компьютерных комплексов, используемых в процессе ЭМГ-исследований
- Содержание процесса компьютерной обработки данных электрокардиологических исследований
- Программно-математическое обеспечение и существующие аппаратно-программные комплексы обработки ЭКГ
- Задачи и методы компьютерной обработки и анализа данных реографических исследований

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Цифровая обработка сигналов [Электронный ресурс] / В.И. Гадзиковский - М. : СОЛОИП-ПРЕСС, 2015. ISBN 978-5-91359-117-3.
2. Адаптивная фильтрация сигналов: теория и алгоритмы [Электронный ресурс] / Джиган В.И. - М. : Техносфера, 2013. ISBN 978-5-94836-342-4.
3. Обработка речевых и звуковых сигналов и изображений в пакетах специального программного обеспечения [Электронный ресурс] : Метод. указания / С.В. Дворякин, А. М. Бонч-Бруевич, С. Б. Козлачков. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013 ISBN 978-5-7038-3812-9

б) дополнительная литература:

1. Биомедицинская аналитическая техника [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Л.В. Илясов. - СПб. : Политехника, 2012 ISBN 978-5-7325-1012-6.
2. Теоретические основы цифровой обработки и представления сигналов [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Умняшкин С.В. - Второе издание, исправленное и дополненное. - М. : Техносфера, 2012. ISBN 978-5-94836-318-9
3. Цифровая обработка изображений [Электронный ресурс] / Гонсалес Р., Вудс Р. - Издание 3-е, исправленное и дополненное. - М. : Техносфера, 2012. ISBN 978-5-94836-331-8

в) периодические издания:

1. Журнал «Медицинская техника»
2. Журнал «Биомедицинская радиоэлектроника»
3. Журнал «Биотехнология»
4. Журнал «Вестник новых медицинских технологий»

в) интернет-ресурсы:

1. Сайт информационной поддержки студентов биотехнического профиля
<http://ilab.xmedtest.net>
2. Журнал «Медицинская техника» - <http://www.mtjournal.ru/>
3. Журнал «Биомедицинская радиоэлектроника» - <http://www.radiotec.ru/>
4. Журнал «Биотехнология» - <http://www.genetika.ru/journal/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Мультимедийный проектор.
2. Мультимедийные презентации к лекционным занятиям.
3. Персональные компьютеры.
4. Компьютерные программы: универсальное программное обеспечение; информационно-справочные программы.
5. Полиграфический регистратор биосигналов с комплектом датчиков и программным обеспечением.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии»

Рабочую программу составил доцент каф. БЭСТ Исаков Р.В.

Рецензент (представитель работодателя) директор ТБЧЗДТ «МИАЦ» Легтмар М.И. Дегтерева
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БЭСТ

Протокол № 6 от 12.02.2015 года

Заведующий кафедрой

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии»

Протокол № 6 от 12.02.2015 года

Председатель комиссии

(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

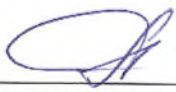
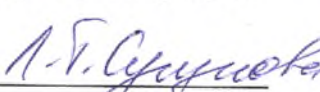
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**

**ФРЭМТ
Кафедра БЭСТ**

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

подпись

инициалы, фамилия

« 12 » 02 2015г.

Основание:
решение кафедры
от « 12 » 02 2015г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ И АНАЛИЗА МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Направление подготовки: **12.04.04 Биотехнические системы и технологии**

Профиль/программа подготовки: **биомедицинская инженерия/ академ.бакалавриат**

Уровень высшего образования: **магистратура**

Владимир, 2015

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (ФОС) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Компьютерные технологии обработки и анализа медико-биологических данных» разработан в соответствии с рабочей программой, входящей в ОПОП направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» профиль подготовки «Биомедицинская инженерия», а также Регламентом по подготовке УМКД ВлГУ.

Данный комплект оценочных средств предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе рабочей программы дисциплины «Компьютерные технологии обработки и анализа медико-биологических данных», для оценивания результатов обучения: знаний, умений, владений и уровня приобретенных компетенций.

Комплект оценочных средств включает:

1. Оценочные материалы текущего контроля знаний
2. Оценочные материалы лабораторных работ
3. Оценочные материалы курсовых работ.
4. Оценочные материалы промежуточной аттестации (экзамен)

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины при освоении образовательной программы по направлению подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии».

1) Знать: основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения (ОПК-1)

2) Уметь: ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-4)

3) Владеть:

- способностью выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований (ПК-2)

- способностью анализировать современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (ПК-1)

Текущий контроль знаний, согласно «Положению о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов в ВлГУ» (далее Положение) в рамках изучения дисциплины предполагает получение от студентов кратких ответов на контрольные вопросы.

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов (в соответствии с Положением)

Рейтинг-контроль 1	До 10 баллов
Рейтинг-контроль 2	До 10 баллов
Рейтинг контроль 3	До 10 баллов
Посещение занятий студентом	5 баллов
Написание реферата	10 баллов
Выполнение и защита лабораторных работ	15 баллов
Сдача экзамена	До 40 баллов
Итого	До 100 баллов

Распределение бонусных баллов по видам учебной деятельности

Активность на занятии	1 балл
Выполнение и сдача реферата	До 2 баллов
Активное участие в научно-техническом мероприятии	3 балла
Подготовка и чтение доклада	До 4 баллов
Написание и публикация статьи	До 10 баллов
Подготовка экспоната и участие в выставке	10 баллов
Выполнение НИРС с предоставлением отчета	До 20 баллов
Выполнение индивидуального учебно-научного задания	До 30 баллов

Оценочные материалы текущего контроля знаний

Текущий контроль знаний, согласно «Положению о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов в ВлГУ» (далее Положение) в рамках изучения дисциплины предполагает получение от студентов кратких ответов на контрольные вопросы.

Перечень вопросов для текущего рейтинг-контроля:

Рейтинг-контроль №1

- Назначение и особенности компьютерных систем сбора и обработки данных медико-биологических исследований
- Методы МБИ как объект автоматизации
- Типы данных биомедицинских исследований и их характеристики
- Типовые функции и структуры компьютерных систем сбора и обработки данных биомедицинских исследований
- Структура математического обеспечения компьютерных систем сбора, обработки и анализа данных медико-биологических исследований
- Технология разработки программных комплексов обработки медико-биологической информации на основе структурного системного анализа.

Рейтинг-контроль №2

- Особенности процесса диагностики заболеваний как объекта автоматизации
- Цель автоматизации диагностики. Характер и состав исходных данных, используемых в задачах автоматизации медицинской диагностики. Традиционные подходы к автоматизации диагностики
- Использование ресурсов WWW "Интернет" для оперативной информационной поддержки биомедицинских исследований и обучения медицинского персонала
- Мониторинг состояния здоровья населения на основе специализированных компьютерных сетей
- Телемедицина
- Компьютерные системы поддержки диагностических решений на основе методов детерминированной классификации
- Компьютерные системы поддержки диагностических решений, использующие процедуры нечетких выводов
- Компьютерные системы поддержки диагностических решений на основе статистических методов распознавания
- Краткие основы теории нейронных сетей
- Обучение нейронных сетей
- Архитектура нейронных сетей
- Нейронные сети в медицине.

Рейтинг-контроль №3

- Влияние условий проведения медико-биологического исследования на достоверность результатов статистического анализа данных
- Типы данных медико-биологических исследований. Статистическое описание данных
- Структура статистического анализа данных медико-биологических исследований с применением специализированных программных пакетов
- Задачи и методы компьютерной обработки данных электроэнцефалографических исследований
- Примеры специализированных диагностических компьютерных комплексов для регистрации и анализа ЭЭГ
- Задачи и методы компьютерной обработки данных электромиографических исследований
- Математическое обеспечение процесса компьютерной обработки ЭМГ
- Примеры существующих компьютерных комплексов, используемых в процессе ЭМГ-исследований
- Содержание процесса компьютерной обработки данных электрокардиологических исследований
- Программно-математическое обеспечение и существующие аппаратно-программные комплексы обработки ЭКГ
- Задачи и методы компьютерной обработки и анализа данных реографических исследований.

Критерии оценки:

Количество баллов за каждый ответ на вопрос рейтинг-контроля распределяется равномерно с учетом максимального балла, указанного в паспорте данного ФОС.

Шкала оценивания

Уровень	Снижение баллов за ответ	Критерии оценки
Высокий	0%	1) полное раскрытие темы; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) приведение формул и соответствующей статистики и др.
Продвинутый	25%	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.
Пороговый	50%	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т.п.; 3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.
Компетенция не сформирована	100%	1) нераскрытые темы; 2) большое количество существенных ошибок; 3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.

Регламент проведения мероприятия и оценивания

№	Вид работы	Продолжительность
1.	Предел длительности тестирования	20-30 мин.
2.	Внесение исправлений	до 20 мин.
	Итого (в расчете на тест)	до 50 мин.

Оценочные материалы лабораторных работ

В целях закрепления навыков и углубления теоретических знаний по разделам изучаемой дисциплины предполагается выполнение лабораторных работ, что позволяет углубить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Критерии оценки:

Количество баллов за каждую выполненную и защищенную лабораторную работу распределяется равномерно с учетом максимального балла, указанного в паспорте данного ФОС.

Критерии оценки выполнения и защиты лабораторной работы

Уровень	Снижение баллов за защиту	Критерии оценивания
Высокий	0%	работа выполнена полностью, студент свободно объясняет процесс выполнения работы, получены ответы на контрольные вопросы (2 любых контрольных вопроса)
Продвинутый	25%	работа выполнена полностью, студент свободно объясняет процесс выполнения работы, получены не точные ответы на контрольные вопросы (2 любых контрольных вопроса)
Пороговый	50%	работа выполнена полностью, студент свободно объясняет процесс выполнения работы, не получены ответы на контрольные вопросы (2 любых контрольных вопроса).
Компетенция не сформирована	100%	работа выполнена полностью, студент не может пояснить процесс выполнения работы, не получены ответы на контрольные вопросы (2 любых контрольных вопроса) или работа не выполнена

Регламент проведения мероприятия

№	Вид работы	Продолжительность
1.	Выполнение лабораторной работы:	
	- подготовка к выполнению (прочитать и усвоить цель работы и рекомендации по выполнению)	до 20 мин.
	- выполнение лабораторной работы	до 140 мин
2.	Защита лабораторной работы:	
	- пояснение выполнения заданий лабораторной работы	5-7 мин.
	- ответы на контрольные вопросы к лабораторной работе	5-7 мин.
	Итого на защиту (в расчете на одну лабораторную работу)	до 15 мин.

Оценочные материалы курсовой работы

Курсовые работы посвящены созданию компьютерной системы обработки и анализа сигналов, включающей в себя большинство изучаемых в данной дисциплине методов. Исходными данными являются различные медико-биологические или тестовые сигналы.

Для выполнения курсовой работы студентам выдаются биосигналы различной природы. Задачей курсовой работы является построение системы и расчет и применение различных типов цифровой фильтрации к биосигналу с целью получения наибольшего соотношения сигнал/шум. Анализ результатов фильтрации выполняется во временной и частотной областях.

Критерии оценки

Курсовая работа, оценивается, как письменное задание в соответствии с регламентом по подготовке УМКД ВлГУ. **Количество баллов за выполненную и защищенную КР начисляется с учетом максимального балла, указанного в паспорте данного ФОС.**

Уровень	Снижение баллов за защиту	Критерии оценивания
Высокий	0% (зачтено)	<p>1) Содержание КР в целом соответствует теме задания. В КР отражены все дидактические единицы, предусмотренные заданием. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки.</p> <p>2) Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Видно уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики.</p> <p>3) КР четко структурирована и выстроен в заданной логике. Части пояснительной записки логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы.</p> <p>4) Высокая степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала: стилистические обороты, манера изложения, словарный запас. Отсутствуют стилистические и орфографические ошибки в тексте. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений</p>
Продвинутый	25% (зачтено)	<p>1) Содержание КР в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки.</p> <p>2) Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Изложение отчасти сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики.</p> <p>3) Пояснительная записка (ПЗ) в достаточной степени структурирована и выстроена в заданной логике без нарушений общего смысла. Части ПЗ логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация – выводы.</p> <p>4) Достаточная степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала. Встречаются мелкие и не искажающие смысла ошибки в стилистике, стилистические штампы. Есть 1-2 орфографические ошибки. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений</p>
Пороговый	50% (зачтено)	<p>1) Содержание КР в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25 - 30%).</p> <p>2) Продемонстрировано достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур. Ошибки в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Нет собственной точки зрения, либо она слабо аргументирована. Примеры, приведенные в работе в качестве</p>

		<p>практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам.</p> <p>3) ПЗ плохо структурирована, нарушена заданная логика. Части работы разорваны логически, нет связей между ними. Ошибки в представлении логической структуры проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы.</p> <p>4) Текст ПЗ примерно наполовину представляет собой стандартные обороты и фразы из учебника/лекций. Обилие ошибок в стилистике, много стилистических штампов. Есть 3-5 орфографических ошибок. Работа выполнена не очень аккуратно, встречаются помарки и исправления</p>
Компетенция не сформирована	100% (не зачтено)	<p>1) Содержание КР не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, много фактических ошибок - практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны.</p> <p>2) Продемонстрировано крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов. Показаны неверные ассоциативные взаимосвязи категорий и терминов дисциплины. Отсутствует аргументация изложенной точки зрения, нет собственной позиции. Отсутствуют примеры из практики либо они неадекватны.</p> <p>3) КР представляет собой сплошной текст без структурирования, нарушена заданная логика. Части ПЗ не взаимосвязаны логически. Нарушена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы.</p> <p>4) Текст КР представляет полную копию текста учебника/лекций. Стилистические ошибки приводят к существенному искажению смысла. Большое число орфографических ошибок в тексте (более 10 на страницу). Работа выполнена неаккуратно, с обилием помарок и исправлений</p>

Регламент проведения мероприятия

№ п/п	Вид работы	Продолжительность
1	Выдача преподавателем задания на курсовую работу	(15 -20) мин (начало - не позднее 2-х недель после начала семестра)
2	Выполнение и оформление студентом курсовой работы.	В течение семестра (до начала экзаменационной сессии)
3	Приём и защита студентами курсовой работы.	(20 - 30) мин на одну работу

Оценочные материалы промежуточной аттестации (экзамен)

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен) проводится в экзаменационную сессию. Экзамен проводится по билетам, содержащим 2 вопроса. Студент пишет ответы на вопросы экзаменационного билета на листах белой бумаги формата А4, на каждом из которых должны быть указаны: фамилия, имя, отчество студента; шифр студенческой группы; дата проведения экзамена; номер экзаменационного билета. Листы ответов должны быть подписаны и студентом и экзаменатором после получения студентом экзаменационного билета.

Перечень экзаменационных вопросов:

1. Назначение и особенности компьютерных систем сбора и обработки данных медико-биологических исследований
2. Методы МБИ как объект автоматизации
3. Типы данных биомедицинских исследований и их характеристики
4. Типовые функции и структуры компьютерных систем сбора и обработки данных биомедицинских исследований
5. Структура математического обеспечения компьютерных систем сбора, обработки и анализа данных медико-биологических исследований
6. Технология разработки программных комплексов обработки медико-биологической информации на основе структурного системного анализа
7. Особенности процесса диагностики заболеваний как объекта автоматизации
8. Цель автоматизации диагностики. Характер и состав исходных данных, используемых в задачах автоматизации медицинской диагностики. Традиционные подходы к автоматизации диагностики
9. Использование ресурсов WWW "Интернет" для оперативной информационной поддержки биомедицинских исследований и обучения медицинского персонала
10. Мониторинг состояния здоровья населения на основе специализированных компьютерных сетей
11. Телемедицина
12. Компьютерные системы поддержки диагностических решений на основе методов детерминированной классификации
13. Компьютерные системы поддержки диагностических решений, использующие процедуры нечетких выводов
14. Компьютерные системы поддержки диагностических решений на основе статистических методов распознавания
15. Краткие основы теории нейронных сетей
16. Обучение нейронных сетей
17. Архитектура нейронных сетей
18. Нейронные сети в медицине
19. Влияние условий проведения медико-биологического исследования на достоверность результатов статистического анализа данных
20. Типы данных медико-биологических исследований. Статистическое описание данных
21. Структура статистического анализа данных медико-биологических исследований с применением специализированных программных пакетов
22. Задачи и методы компьютерной обработки данных электроэнцефалографических исследований
23. Примеры специализированных диагностических компьютерных комплексов для регистрации и анализа ЭЭГ
24. Задачи и методы компьютерной обработки данных электромиографических исследований
25. Математическое обеспечение процесса компьютерной обработки ЭМГ
26. Примеры существующих компьютерных комплексов, используемых в процессе ЭМГ-исследований
27. Содержание процесса компьютерной обработки данных электрокардиологических исследований
28. Программно-математическое обеспечение и существующие аппаратно-программные комплексы обработки ЭКГ
29. Задачи и методы компьютерной обработки и анализа данных реографических исследований.

Критерии оценки:

Максимальное количество баллов, которое студент может получить на экзамене, в соответствии с Положением составляет 40 баллов. Полученное студентом количество баллов за экзамен суммируется с баллами набранными за семестр обучения. Итоговая оценка по 5 бальной системе выставляется в соответствии с соотношением баллов и итоговых оценок, установленных действующим Положением о рейтинг - контроле студентов ВлГУ.

Шкала оценивания

Уровень	Оценка	Критерии оценки
Высокий	30-40	1) полное раскрытие темы; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) приведение формул и соответствующей статистики и др.
Продвинутый	20-29	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.
Пороговый	10-19	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т.п.; 3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.
Компетенция не сформирована	Менее 10	1) нераскрытые темы; 2) большое количество существенных ошибок; 3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.

Регламент проведения мероприятия и оценивания

№	Вид работы	Продолжительность
1.	Предел длительности письменного ответа	30-60 мин.
2.	Устный ответ	до 10 мин.
3.	Внесение исправлений	до 5 мин.
	Итого	до 75 мин.