

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 2015г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы и алгоритмы обработки и анализа биомедицинских сигналов и изображений»

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 (экс./зачет) |
|---------|--------------------------------|-----------------|------------------------------|-----------------------------|--------------|--|
| 1 | 5/180 | 18 | | 18 | 99 | экзамен (45), КР |
| Итого | 5/180 | 18 | | 18 | 99 | экзамен (45), КР |

Владимир 2015

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Методы и алгоритмы обработки и анализа биомедицинских сигналов и изображений» является обеспечение профессиональной подготовки будущих магистров в области биомедицинских приборов, в том числе приобретение студентами современных знаний по методам получения, анализа, обработки и передачи биомедицинской информации.

Задачи дисциплины:

- Изучение основных параметров биосигналов;
- Изучение методов анализа биосигналов и изображений;
- Изучение методов распознавания образов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ОД.2 «Методы и алгоритмы обработки и анализа биомедицинских сигналов и изображений» входит в вариативную часть обязательных дисциплин учебного плана подготовки магистров направления 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии».

Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина основана на следующих предметах, изученных студентами:

- автоматизация обработки биомедицинской информации;
- основы физиологии человека;
- узлы и элементы биотехнических систем;
- технические методы диагностических исследований и терапевтических воздействий;
- цифровая обработка изображений.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **общепрофессиональные компетенции**:

- способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения (ОПК-1);

профессиональные компетенции:

- способность выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований (ПК-2);
- способностью ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-4).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

- Методы измерений различных биофизических величин;
- Роль измерения в медико-биологической практике;
- Классификацию медицинских электронных приборов, аппаратов и систем.

Уметь:

- Применять методы диагностических исследований;
- Использовать технические средства для измерения различных биофизических величин.

Владеть:

- Навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования биотехнических систем.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 5 зачетных единиц, 180 часов.

| № п/п | Раздел 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 | Консультации | Семинары | Практические занятия | Лабораторные работы | Контрольные работы, | СРС | | | КП / КР |
| 1 | Введение. Классификация, источники и характеристики данных. Общая характеристика и модели экспериментальных данных и сигналов, числовых массивов, изображений | 1 | 1 | 2 | | | | | | | | | |
| 2 | Обработка и анализ сигналов: амплитудный и частотный анализ | 1 | 3 | 2 | | | | 4 | | 12 | 4/67% | | |
| 3 | Корреляционный и спектральный анализ сигналов | 1 | 5 | 2 | | | | 4 | | 12 | 4/67% | рейтинг-контроль №1 | |
| 4 | Временные ряды и теория марковских цепей | 1 | 7 | 2 | | | | | | 12 | | | |
| 5 | Задачи идентификации и распознавания образа | 1 | 9 | 2 | | | | | | 12 | | | |
| 6 | Методы исследования взаимозависимости многомерных данных | 1 | 11 | 2 | | | | 4 | | 12 | 4/67% | | |
| 7 | Методы снижения размерности пространства описаний; выбор альтернатив при | 1 | 13 | 2 | | | | | | 12 | | рейтинг-контроль №2 | |

| | | | | | | | | | | | |
|-------|---|---|----|----|--|--|----|--|-------|--------|---------------------|
| | анализе данных информации | | | | | | | | | | |
| 8 | Основы анализа биомедицинских изображений: типы изображений и способы их описания | 1 | 15 | 2 | | | 4 | | 16 | 4/67% | |
| 9 | Заключение | 1 | 17 | 2 | | | 2 | | 11 | 2/50% | рейтинг-контроль №3 |
| Всего | | | | 18 | | | 18 | | 99 КР | 18/50% | экзамен |

Содержание дисциплины Темы лекционных занятий

1. Классификация, источники и характеристики данных. Общая характеристика и модели экспериментальных данных и сигналов, числовых массивов, изображений
2. Обработка и анализ сигналов: амплитудный и частотный анализ
 - 2.1. Линейные дискретные системы
 - 2.2. Теорема отсчетов
 - 2.3. ДПФ, БПФ
 - 2.4. Цифровые фильтры
3. Корреляционный и спектральный анализ сигналов
4. Временные ряды и теория марковских цепей
5. Задачи идентификации и распознавания образа
 - 5.1. Классификация систем распознавания
 - 5.2. Этапы построения систем распознавания
 - 5.3. Детерминированные системы распознавания
 - 5.4. Вероятностные системы распознавания
 - 5.5. Системы распознавания на основе искусственных нейронных сетей
6. Методы исследования взаимозависимости многомерных данных
7. Методы снижения размерности пространства описаний; выбор альтернатив при анализе данных информации
8. Основы анализа биомедицинских изображений: типы изображений и способы их описания
 - 8.1. Модели изображений
 - 8.2. Предварительная обработка изображений
 - 8.3. Выделение признаков
 - 8.4. Автоматизированные системы анализа изображений

Темы лабораторных занятий

1. Синтез цифровых фильтров.
2. Спектральный анализ.
3. Методы исследования взаимозависимости многомерных данных.
4. Предварительная обработка изображений.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация компетентного 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 семинарных занятий для обсуждения практических вопросов дисциплины.

Таким образом, на интерактивные формы проведения лекционного курса (18 часов) приходится 50 % времени интерактивных форм аудиторных занятий.

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

Вопросы для рейтинг-контроля:

- 1 рейтинг-контроль:
 - Метод построения эталонов
 - Метод дробящихся эталонов
 - Линейные решающие правила
- 2 рейтинг-контроль:
 - Статистические методы распознавания
 - Метод ближайших соседей
 - Правило ближайшего соседа
- 3 рейтинг-контроль:
 - Оценка информативности признаков
 - Иерархические системы распознавания

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

Тематика рефератов.

- Классификация, источники и характеристики данных.
- Общая характеристика и модели экспериментальных данных и сигналов, числовых массивов, изображений
- Обработка и анализ сигналов: амплитудный и частотный анализ
- Линейные дискретные системы
- Теорема отсчетов
- ДПФ
- БПФ
- Цифровые фильтры
- Корреляционный и спектральный анализ сигналов
- Временные ряды и теория марковских цепей
- Задачи идентификации и распознавания образа
- Классификация систем распознавания
- Этапы построения систем распознавания
- Детерминированные системы распознавания
- Вероятностные системы распознавания

- Системы распознавания на основе искусственных нейронных сетей
- Методы исследования взаимозависимости многомерных данных
- Методы снижения размерности пространства описаний;
- Выбор альтернатив при анализе данных информации
- Основы анализа биомедицинских изображений: типы изображений и способы их описания
- Модели изображений
- Предварительная обработка изображений
- Выделение признаков
- Автоматизированные системы анализа изображений

Вопросы к экзамену по дисциплине:

1. Классификация, источники и характеристики данных.
2. Общая характеристика и модели экспериментальных данных и сигналов, числовых массивов, изображений
3. Обработка и анализ сигналов: амплитудный и частотный анализ
4. Линейные дискретные системы
5. Теорема отсчетов
6. ДПФ
7. БПФ
8. Цифровые фильтры
9. Корреляционный и спектральный анализ сигналов
10. Временные ряды и теория марковских цепей
11. Задачи идентификации и распознавания образа
12. Классификация систем распознавания
13. Этапы построения систем распознавания
14. Детерминированные системы распознавания
15. Вероятностные системы распознавания
16. Системы распознавания на основе искусственных нейронных сетей
17. Методы исследования взаимозависимости многомерных данных
18. Методы снижения размерности пространства описаний;
19. Выбор альтернатив при анализе данных информации
20. Основы анализа биомедицинских изображений: типы изображений и способы их описания
21. Модели изображений
22. Предварительная обработка изображений
23. Выделение признаков
24. Автоматизированные системы анализа изображений

Задание на выполнение курсовых работ

Курсовая работа посвящена изучению методов спектрального анализа, дискретного преобразования Фурье (ДПФ) и цифровой фильтрации биомедицинских сигналов в задачах проектирования программно-алгоритмического обеспечения и аппаратных средств медицинской техники.

Курсовые работы должны содержать пояснительную записку и один плакат формата А1. Допускается выполнение комплексной темы двумя или более студентами. В этом случае каждый студент подготавливает свой плакат, содержащий результаты, разрабатываемой им части темы.

Пояснительная записка курсовой работы должна содержать:

1. Введение.
Обосновывается актуальность темы, формулируется цель проекта, кратко описываются результаты работы.
2. Теоретические основы происхождения анализируемого сигнала.

Представляется анализ физиологических процессов, вызвавших возникновение исследуемого сигнала.

3. Теоретические основы методов обработки и анализа.
Производится обоснованный выбор методов обработки сигнала, поясняется математический аппарат системы обработки и анализа.
4. Результаты обработки и анализа биосигнала.
Приводятся результаты численных экспериментов. Представляются шаг за шагом все процедуры обработки и анализа с иллюстрацией сигнала во временной и частотных представлениях.
5. Выводы.
Студентом обобщаются полученные в ходе курсовой работы результаты. Дается вывод об эффективности выбранных методов обработки и анализа сигналов.
6. Список литературных и интернет источников.
Иллюстрационный материал должен содержать алгоритмы программ и результаты их выполнения.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература

1. Оппенгейм А., Шафер Р. Цифровая обработка сигналов [Электронный ресурс]. М.: - Техносфера, 2012 (ЭБС «Консультант студента»).
2. Цифровая обработка сигналов. Практическое руководство для инженеров и научных работников [Электронный ресурс]. Стивен Смит; пер. с англ. А.Ю. Линовича, С.В. Витязева, И.С. Гусинского, М.: - ДМК-пресс, 2011 (ЭБС «Консультант студента»).
3. Пытьев, Ю. П. Методы морфологического анализа изображений [Электронный ресурс] / Ю. П. Пытьев, А. И. Чуличков . - М. : Физматлит, 2010 (ЭБС «Консультант студента»).

б) дополнительная литература

1. Морозов А.А. Методы анализа биосигналов [Электронный ресурс]. – М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006 (ЭБС «Консультант студента»)
2. Цифровая обработка сигналов [Электронный ресурс] / В.И. Гадзиковский. - М.: СОЛОН-Пресс, 2013. (ЭБС «Консультант студента»)
3. Гадзиковский В.И. Методы проектирования цифровых фильтров [Электронный ресурс]. - М.: Горячая линия - Телеком, 2012. (ЭБС «Консультант студента»)
4. Вейвлеты. От теории к практике [Электронный ресурс]. В.П. Дьякопов. –М.: СОЛОН-Пресс, 2008 (ЭБС «Консультант студента»)

в) Программное обеспечение и Internet-ресурсы

1. Программная среда Matlab.
2. Операционная система MS Windows.
3. Комплект офисных приложений MS Office.
4. Сайт информационной поддержки студентов биотехнического профиля
<http://ilab.xmedtest.net>
5. Образовательный математический сайт <http://exponenta.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИН

1. ПЭВМ, проектор, экран, интерактивная доска.
2. Комплект лекционных слайдов в электронной форме.

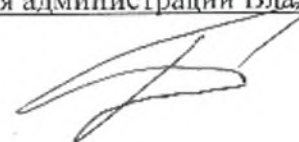
Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» (квалификация (степень) "магистр") и профилю подготовки биомедицинская инженерия.

Рабочую программу составил к.т.н., доцент каф. БЭСТ Чирков К.В.



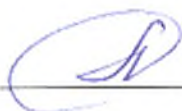
Рецензент:

главный внештатный специалист департамента здравоохранения администрации Владимирской области по ультразвуковой диагностике, д.м.н. Буланов М.Н.



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БЭСТ
протокол № 6 от 12.02.2015 года.

Заведующий кафедрой _____ Л.Т. Сушкова



Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 12.04.04 «Биотехническая системы и технологии»
протокол № 6 от 12.02.2015 года.

Председатель комиссии _____ Л.Т. Сушкова



**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2016/2017 учебный год
Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.16 года
Заведующий кафедрой _____



Л.Т. Сушкова

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 БОСТ

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Л.Т.Сушкова



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

МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ ОБРАБОТКИ И АНАЛИЗА БИОМЕДИЦИНСКИХ СИГНАЛОВ
И ИЗОБРАЖЕНИЙ

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 «Методы и алгоритмы обработки и анализа биомедицинских сигналов и изображений» 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).

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

- Метод построения эталонов
- Метод дробящихся эталонов
- Липейные решающие правила

Рейтинг-контроль №2

- Статистические методы распознавания
- Метод ближайших соседей
- Правило ближайшего соседа

Рейтинг-контроль №3

- Оценка информативности признаков
- Иерархические системы распознавания

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 изучению методов спектрального анализа, дискретного преобразования Фурье (ДПФ) и цифровой фильтрации биомедицинских сигналов в задачах проектирования программно-алгоритмического обеспечения и аппаратных средств медицинской техники. Исходными данными являются различные медико-биологические или тестовые сигналы.

Для выполнения курсовой работы студентам выдаются биосигналы различной природы. Задачи курсовой работы: анализ физиологических процессов, вызвавших возникновение исследуемого сигнала, обоснованный выбор методов обработки сигнала, поясняется математический аппарат системы обработки и анализа, результаты численных экспериментов, представляются шаг за шагом все процедуры обработки и анализа с иллюстрацией сигнала во временной и частотных областях, вывод об эффективности выбранных методов обработки и анализа сигналов.

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> |

| | | |
|------------------------------------|------------------------------|---|
| | | 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 |
| Пороговый | 50% (зачтено) | 1) Содержание КР в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25 - 30%). 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 практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам. 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. 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 |
| Компетенция не сформирована | 100% (не зачтено) | 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. 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. 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. 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 |

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. Классификация, источники и характеристики данных.
2. Общая характеристика и модели экспериментальных данных и сигналов, числовых массивов, изображений
3. Обработка и анализ сигналов: амплитудный и частотный анализ
4. Линейные дискретные системы
5. Теорема отсчетов
6. ДПФ
7. БПФ
8. Цифровые фильтры
9. Корреляционный и спектральный анализ сигналов
10. Временные ряды и теория марковских цепей
11. Задачи идентификации и распознавания образа
12. Классификация систем распознавания
13. Этапы построения систем распознавания
14. Детерминированные системы распознавания
15. Вероятностные системы распознавания
16. Системы распознавания на основе искусственных нейронных сетей
17. Методы исследования взаимозависимости многомерных данных
18. Методы снижения размерности пространства описаний;
19. Выбор альтернатив при анализе данных информации
20. Основы анализа биомедицинских изображений: типы изображений и способы их описания
21. Модели изображений
22. Предварительная обработка изображений
23. Выделение признаков
24. Автоматизированные системы анализа изображений

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. |