

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



УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности

А.А.Панфилов

« 30 » 05 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Автоматизация обработки биомедицинской информации

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Профиль/программа подготовки биомедицинская инженерия

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения заочная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточног о контроля (экз./зачет)
10	3/108	10	-	12	86	Зачет
Итого	3/108	10	-	12	86	Зачет

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Автоматизация обработки биомедицинской информации» является обеспечение профессиональной подготовки будущих специалистов в области биомедицинских приборов, в том числе приобретение студентами современных знаний по методам автоматизации получения, обработки и передачи биомедицинских данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Данная дисциплина входит в базовую часть цикла подготовки бакалавров направления «Биотехнические системы и технологии».

Курс базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Математика», «Информационные технологии», «Медицинские приборы, аппараты, системы комплексы», «Методы обработки и анализа биомедицинских сигналов и данных».

Знания, полученные при освоении курса, используются при выполнении ВКР бакалавра.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- 1) Знать: структуру и необходимый минимум технических средств, информационных технологий и методов для автоматической обработки информации (ПК-2)
- 2) Уметь: выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений (ПК-1)
- 3) Владеть: приемами проведения медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов (ПК-2)

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

ПК-1 - Способность выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений;

ПК-2 - Готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 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	Основные понятия.	10		1,5		2		14		2/57%	
2	Автоматизация измерительного процесса.	10		1,7		2		14		2/54%	
3	Обобщенные структурные схемы автоматизированных систем.	10		1,7		2		14		2/54%	
4	Сопряжение измерительных устройств с ЭВМ.	10		1,7		2		14		2/54%	
5	Цифровые интерфейсы ЭВМ	10		1,7		2		15		2/54%	
6	Базовые элементы автоматизированных систем	10		1,7		2		15		2/54%	
Всего				10		12		86		12/55	Зачет

Содержание дисциплины

Темы лекционных занятий

Раздел 1. Основные понятия.

Описываются цели и задачи автоматизации. Приводится обобщённая структурная схема измерительного процесса.

Раздел 2. Автоматизация измерительного процесса.

Основные этапы развития автоматических систем исследований. Понятие информационной системы.

Раздел 3. Обобщённые структурные схемы автоматизированных систем.

Обобщённая схема процесса автоматического измерения. Обобщённая схема процесса автоматического контроля. Структурные схемы автоматизированной системы с аналоговой и цифровой обработкой сигнала.

Раздел 4. Сопряжение измерительных устройств с ЭВМ.

Радиальное сопряжение приборов и устройств с ЭВМ. Магистральное сопряжение приборов и устройств с ЭВМ. Структурная схема измерительной системы с микропроцессорной обработкой информации и управлением.

Раздел 5. Цифровые интерфейсы ЭВМ

Особенности последовательного интерфейса RS-232 (COM). Особенности последовательного интерфейса USB. Отличия и назначение интерфейса FireWire. Особенности параллельного интерфейса LPT.

Раздел 6. Базовые элементы автоматизированных систем.

Программные и аппаратные элементы автоматизации систем обработки медико-биологических данных.

Темы лабораторных занятий

Цель лабораторных занятий – научиться применять методы автоматизации обработки сигналов в биомедицинских задачах.

Тема лабораторных работ:

1. Моделирование процесса автоматической регистрации сигналов.
2. Автоматизация процессов обработки и преобразования сигналов;
3. Создание проблемно-ориентированной системы обработки биосигналов

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация компетентного подхода для подготовки бакалавров 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) Организацией конкурсных заданий;
- 4) Проведением интерактивных форм лабораторных занятий с постоянным контролем качества усвоения студентами пройденного материала при помощи вопросов к аудитории по тематике занятия;
- 5) Организацией лабораторных занятий с обсуждением практических вопросов дисциплины.

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

Вопросы к зачету по дисциплине:

1. Цели автоматизации.
2. Задачи автоматизации.
3. Автоматизация измерительного процесса. Этапы.
4. Обобщённая схема процесса автоматического измерения.
5. Обобщённая схема процесса автоматического контроля.
6. Структурные схемы измерительной системы с аналоговой и цифровой передачей.
7. Радиальное сопряжение приборов и устройств с ЭВМ.
8. Магистральное сопряжение приборов и устройств с ЭВМ.
9. Структурная схема измерительной системы с микропроцессорной обработкой информации и управлением
10. Особенности последовательного интерфейса RS-232 (COM).
11. Особенности последовательных интерфейсов USB и FireWire .
12. Особенности параллельного интерфейса LPT .

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 экзамену.

Темы СРС:

1. Автоматизация измерительного процесса.

2. Обобщённая схема процесса автоматического измерения.
3. Обобщённая схема процесса автоматического контроля.
4. Структурные схемы измерительной системы с аналоговой и цифровой передачей.
5. Радиальное сопряжение приборов и устройств с ЭВМ.
6. Магистральное сопряжение приборов и устройств с ЭВМ.
7. Структурная схема измерительной системы с микропроцессорной обработкой информации и управлением
8. Особенности последовательного интерфейса RS-232 (COM).
9. Особенности последовательных интерфейсов USB и FireWire .
10. Особенности параллельного интерфейса LPT.

Расчетно-графическая работа

Для выполнения РГР студентам выдается база данных биосигналов. Задачей работы является создание программы автоматизации расчета выбранного параметра сигнала.

Примерные темы контрольных работ:

1. Автоматизация обработки электрокардиографического сигнала;
2. Автоматизация обработки фотоплетизмографического сигнала;
3. Автоматизация обработки электромиографического сигнала;
4. Автоматизация обработки электроэнцефалографического сигнала;
5. Автоматизация обработки кардиоинтервалограмм.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИУ) [Электронный ресурс] / Я.А. Хетагуров. - М.: БИНОМ, 2014. ISBN 978-5-9963-2900-7.

2. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем: Учебное пособие / Л.Г. Гагарина. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 384 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0316-2

3. Формализация технологических знаний при разработке автоматизированных систем [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / О.Ф. Лукьянец, С.Е. Каминский, О.М. Деев. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. ISBN 978-5-7038-3771-9

б) дополнительная литература:

1. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : Учебник /А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко. - М. : Абрис, 2012. ISBN 978-5-4372-0073-5

2. Проектирование автоматизированных систем производства [Электронный ресурс] : Учеб. пособие/ В.Л. Конюх. - М. : Абрис, 2012. ISBN 978-5-4372-0040-7

3. Кузнецов, Артемий Артемьевич. Биофизика сердца [Электронный ресурс] : методы обработки и анализа электрокардиографической информации при донозологических исследованиях : учебное пособие для вузов по направлению 201000 "Биотехнические системы и технологии" / А. А. Кузнецов ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ) .— Электронные текстовые данные (1 файл: 2,33 Мб) .— Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2012 .— 236 с. : ил., табл. — Заглавие с титула экрана .— Электронная версия печатной публикации .— Библиогр.: с. 232-235 .— Библиогр. в подстроч. примеч. — Свободный доступ в электронных читальных залах библиотеки .— Adobe Acrobat Reader .— ISBN 978-5-9984-0177-0

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 и практическим 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 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

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

Рецензент (представитель работодателя)

ТБЧЗ ВО "МВЛЦ"
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Директор М.В. Дегтерева

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БЭСТ

Протокол №9 от 30.05.2016 г.

Заведующий кафедрой

А.Т. Суменов
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

Протокол №9 от 30.05.2016 г.

Председатель комиссии

А.Т. Суменов
(ФИО, подпись)