

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра систем сбора и обработки данных

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ

к.т.н. Рева И. Л.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Средства диагностики сердечно-сосудистой системы

Образовательная программа: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, магистерская
программа: Медико-биологические аппараты, системы и комплексы

Курс: 1, семестр : 2

Факультет автоматики и вычислительной техники,

		Семестр
№	Вид деятельности	2
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	48
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	10
10	Самостоятельная работа, час.	96
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	КР
12	Вид аттестации	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 12.04.04 Биотехнические системы и технологии

ФГОС введен в действие приказом №1497 от 21.11.2014 г. , дата утверждения: 17.12.2014 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 12.04.04 Биотехнические системы и технологии

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ССОД, протокол заседания кафедры №2/1 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

профессор, д.т.н. Моторин С. В.

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Прохоренко Е. В.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Прохоренко Е. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.2 способность использовать результаты освоения дисциплины программы магистратуры; в части следующих результатов обучения:
з6. знать физические принципы формирования и обработки медико-биологических данных и изображений
Компетенция ФГОС: ПК.2 способность выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований; в части следующих результатов обучения:
з11. знать особенности проведения научного исследования при работе с биологическими объектами
Компетенция ФГОС: ПК.3 способность организовывать и проводить медико-биологические, эргономические и экологические исследования; в части следующих результатов обучения:
з3. знать компьютерные технологии обработки и анализа медико-биологических данных

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Средства диагностики сердечно-сосудистой системы</i>	
ОПК.2.з6 знать физические принципы формирования и обработки медико-биологических данных и изображений	
1.о функционировании сердечно-сосудистой системы	Лекции; Самостоятельная работа
2.о моделях сердечно-сосудистой системы	Лекции; Самостоятельная работа
3.основные схемы отведений ЭКГ	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.2.з11 знать особенности проведения научного исследования при работе с биологическими объектами	
4.Измеряемые параметры ЭКГ	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
5.принципы работы кардиографа	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
6.принципы работы устройств для измерения артериального давления	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
7.принцип действия кардиографического УЗИ	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.3.з3 знать компьютерные технологии обработки и анализа медико-биологических данных	
8.создавать алгоритмы обработки электрофизиологических сигналов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
9.создавать системы измерения параметров сердечно-сосудистой системы	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 2			
Дидактическая единица: Модели сердечно-сосудистой системы (ССС). Исследуемые параметры.			
1. Модели сердечно-сосудистой системы (ССС). Исследуемые параметры.	0	4	1, 2

2. Анализ ЭКГ. Измерение параметров кардиограммы. Отведения ЭКГ. Интерпретация. Кардиографические системы. Компьютерные технологии в проектировании кардиосистем.	0	2	3, 4
3. Кардиография высокого разрешения. Временной анализ. Спектральный анализ. Модификация отведений в системах ЭКГ высокого разрешения.	0	2	3, 4, 5
4. Системы ЭКГ-картирования. Спектрально-временное картирование	0	2	3, 4, 5
Дидактическая единица: Электрокардиографическая диагностика			
5. Диагностика variability сердечного ритма. Основные параметры variability. Системы для анализа variability сердечного ритма	0	2	4, 8, 9
Дидактическая единица: Ультразвуковая кардиодиагностика			
6. Приборы и системы ультразвуковой кардиодиагностики	0	3	7, 9
Дидактическая единица: Диагностика артериального давления			
7. Методы и приборы для измерения артериального давления	0	3	6, 9

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 2				
Дидактическая единица: Электрокардиографическая диагностика				
1. Исследование классического кардиографа. Определение необходимых технических показателей. Компьютерные технологии при построении кардиосистем. Особенности построения. Измерение параметров кардиограммы.	0	3	4, 5	Рассчитывают параметры. Проводят анализ схем. Разрабатывают алгоритмы работы.
2. Измерение variability сердечного ритма. Параметры variability. Алгоритмы оценки variability	0	3	4, 8, 9	Анализируют схемы и алгоритмы
4. Разработка структуры и алгоритма кардиографической системы по индивидуальному заданию	0	5	8, 9	разрабатывают схему и алгоритм
Дидактическая единица: Диагностика артериального давления				
8. Изучение методов измерения артериального давления.	0	4	6, 8	Анализируют основные методы. Оценивают погрешности.
9. Разработка структурной схемы и алгоритма системы для измерения артериального давления по индивидуальному заданию	0	3	6, 8, 9	разрабатывают схему и алгоритм.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
---	-----------------------------	-------------------------------	--------------------	----------------------

Семестр: 2				
1	Курсовая работа	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	30	5
В качестве КР выдается: индивидуальное обоснование и определение технических параметров кардиосистемы заданного назначения: Технические методы и средства диагностики и лечения : [учебное пособие по направлению 200300 "Биомедицинская инженерия"] / С. В. Моторин [и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 222, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/motorin.pdf				
2	Подготовка к занятиям	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	30	0
Изучение материалов по рекомендуемым источникам, по заданным темам к каждому занятию: Белик Д. В. Системы и приборы для хирургии, реанимации и замещения функций органов : учебное пособие по дисциплинам "Медицинские приборы, системы и комплексы" и "Теория биотехнических систем" для 4 и 5 курсов направлений 200300 "Биомедицинская инженерия" и 201000 "Биотехнические системы и технологии" / Д. В. Белик; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 276, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2010/belik.pdf Технические методы и средства диагностики и лечения : [учебное пособие по направлению 200300 "Биомедицинская инженерия"] / С. В. Моторин [и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 222, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/motorin.pdf				
3	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	36	5
Изучение материалов по рекомендуемым источникам, по заданным темам. : Белик Д. В. Системы и приборы для хирургии, реанимации и замещения функций органов : учебное пособие по дисциплинам "Медицинские приборы, системы и комплексы" и "Теория биотехнических систем" для 4 и 5 курсов направлений 200300 "Биомедицинская инженерия" и 201000 "Биотехнические системы и технологии" / Д. В. Белик; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 276, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2010/belik.pdf Технические методы и средства диагностики и лечения : [учебное пособие по направлению 200300 "Биомедицинская инженерия"] / С. В. Моторин [и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 222, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/motorin.pdf				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail
Консультирование	e-mail
Контроль	e-mail
Размещение учебных материалов	ЭБС

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Максимальный балл
Семестр: 2	

<i>Практические занятия:</i>	20
Контролирующие материалы - список вопросов	
<i>Курсовая работа:</i>	40
<i>Экзамен:</i>	40
Контролирующие материалы - список вопросов	

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита КП/КР	Экзамен
ОПК.2	з6. знать физические принципы формирования и обработки медико-биологических данных и изображений	+	+
ПК.2	з11. знать особенности проведения научного исследования при работе с биологическими объектами	+	+
ПК.3	з3. знать компьютерные технологии обработки и анализа медико-биологических данных	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Рангайян Р. М. Анализ биомедицинских сигналов. Практический подход : [учебное пособие для вузов] / Р. М. Рангайян ; пер. с англ. А. Н. Калиниченко под руд. А. П. Немирко. - М., 2007. - 439 с. : ил.
2. Илясов Л. В. Биомедицинская аналитическая техника : [учебное пособие по направлениям подготовки "Биомедицинская техника" и "Биомедицинская инженерия"] / Л. В. Илясов. - Москва, 2012. - 348, [2] с. : ил., табл.

Дополнительная литература

1. Калакутский Л. И. Аппаратура и методы клинического мониторинга : [учебное пособие для вузов по направлениям "Биомедицинская техника" и "Биомедицинская инженерия"] / Л. И. Калакутский, Э. С. Манелис. - М., 2004. - 155, [1] с.
2. Рябыкина Г. В. Вариабельность ритма сердца / Г. В. Рябыкина, А. В. Соболев. – М. : Оверлей, печ. 2000. – 196 с. : ил.
3. Микрокомпьютеры в физиологии / [Дж. Каповски, Дж. Демпстер, П. Фрейзер и др.] ; Под ред. П. Фрейзера ; Пер. с англ. Н. Н. Алипова, И. М. Израильяна ; Под ред. Б. А. Бабаяна. – М. : Мир, 1990. – 383 с. : ил.
4. Новые методы электрокардиографии / под ред. С. В. Грчева, Г. Г. Иванова, А. Л. Сыркина. – М. : Техносфера, 2007. – 552 с. – (Мир биологии и медицины).
5. Информационное обеспечение функциональной диагностики сердечно-сосудистой системы человека / О. М. Андреева, М. И. Богачев, А. С. Красичков, С. А. Пыко, Ю. Д. Ульяницкий. – СПб. : Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2009. – 152с.
6. Кардиомониторы. Аппаратура непрерывного контроля ЭКГ : учебное пособие для вузов по спец. "Биотехн. и мед. аппараты и системы" / [А. Л. Барановский, А. Н. Калиниченко, Л. А. Манило и др.] ; под ред. А. Л. Барановского, А. П. Немирко. - М., 1993. - 248 с. : ил.
7. Микрокомпьютерные медицинские системы : проектирование и применения / [Г. Фурно и др.] ; под ред. У. Томпкинса, Дж. Уэбстера ; пер. с англ. Е. А. Умрюхина. - М., 1983. - 541 с. : ил.
8. Дабровски А. Суточное мониторирование ЭКГ / А. Дабровски, Б. Дабровски, Р. Пиотрович ; [пер. с пол. Н. В. Корнеев]. – М. : Медпрактика, 2000. – 208 с. : ил.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Технические методы и средства диагностики и лечения : [учебное пособие по направлению 200300 "Биомедицинская инженерия"] / С. В. Моторин [и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 222, [1] с. : ил., табл. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/motorin.pdf>
2. Белик Д. В. Системы и приборы для хирургии, реанимации и замещения функций органов : учебное пособие по дисциплинам "Медицинские приборы, системы и комплексы" и "Теория биотехнических систем" для 4 и 5 курсов направлений 200300 "Биомедицинская инженерия" и 201000 "Биотехнические системы и технологии" / Д. В. Белик; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 276, [1] с. : ил. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2010/belik.pdf>

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 LabView 7.0
- 2 MATCAD
- 3 Office XP
- 4 Операционная система Windows
- 5 Matlab Simulink
- 6 MATLAB

9. Материально-техническое обеспечение

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Лекционные занятия
2	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Практические занятия

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Средства диагностики сердечно-сосудистой системы приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.2/НИ способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры	зб. знать физические принципы формирования и обработки медико-биологических данных и изображений	Анализ ЭКГ. Измерение параметров кардиограммы. Отведения ЭКГ. Интерпретация. Кардиографические системы. Компьютерные технологии в проектировании кардиосистем. Кардиография высокого разрешения. Временной анализ. Спектральный анализ. Модификация отведений в системах ЭКГ высокого разрешения. Модели сердечно-сосудистой системы (ССС). Исследуемые параметры. Системы ЭКГ-картирования. Спектрально-временное картирование	Курсовая работа	Экзамен, вопросы 1-8
ПК.2/НИ способность выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований	з11. знать особенности проведения научного исследования при работе с биологическими объектами	Анализ ЭКГ. Измерение параметров кардиограммы. Отведения ЭКГ. Интерпретация. Кардиографические системы. Компьютерные технологии в проектировании кардиосистем. Диагностика variability сердечного ритма. Основные параметры variability. Системы для анализа variability сердечного ритма Измерение variability сердечного ритма. Параметры variability. Алгоритмы оценки variability Изучение методов измерения артериального давления. Исследование классического кардиографа. Определение необходимых технических показателей. Компьютерные технологии при построении кардиосистем. Особенности построения. Измерение параметров кардиограммы. Кардиография высокого разрешения. Временной анализ. Спектральный анализ. Модификация отведений в системах ЭКГ высокого разрешения. Методы и	Курсовая работа	Экзамен, вопросы 8-15

		приборы для измерения артериального давления Приборы и системы ультразвуковой кардиодиагностики Разработка структурной схемы и алгоритма системы для измерения артериального давления по индивидуальному заданию Системы ЭКГ-картирования. Спектрально-временное картирование		
ПК.3/НИ способность организовывать и проводить медико-биологические, эргономические и экологические исследования	33. знать компьютерные технологии обработки и анализа медико-биологических данных	Диагностика variability сердечного ритма. Основные параметры variability. Системы для анализа variability сердечного ритма Измерение variability сердечного ритма. Параметры variability. Алгоритмы оценки variability Изучение методов измерения артериального давления. Методы и приборы для измерения артериального давления Приборы и системы ультразвуковой кардиодиагностики Разработка структурной схемы и алгоритма системы для измерения артериального давления по индивидуальному заданию Разработка структуры и алгоритма кардиографической системы по индивидуальному заданию	Курсовая работа	Экзамен, вопросы 15-22

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 2 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.2/НИ, ПК.2/НИ, ПК.3/НИ.

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-11, второй вопрос из диапазона вопросов 12-22 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 2 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовая работа. Требования к выполнению курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте курсовой работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины:

1. Практические занятия – 20 баллов.
2. Курсовая работа – 40 баллов.
3. Экзамен – 40 баллов.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.2/НИ, ПК.2/НИ, ПК.3/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Средства диагностики сердечно-сосудистой системы», 2 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-11, второй вопрос из диапазона вопросов 12-22 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Средства диагностики сердечно-сосудистой системы»

1. Анализ ЭКГ. Измерение параметров кардиограммы.
2. Экспресс анализ состояния ССС.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений. Оценка составляет *0-49 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений. Оценка составляет *50-72 баллов*.

- Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов. Оценка составляет *73-89 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики. Оценка составляет *90-100 баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 51 баллов (из 100 возможных).

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины:

1. Практические занятия – 20 баллов.
2. Курсовая работа – 40 баллов.
3. Экзамен – 40 баллов.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Средства диагностики сердечно-сосудистой системы»

1. Модели сердечно-сосудистой системы (ССС). Исследуемые параметры.
2. Анализ ЭКГ. Измерение параметров кардиограммы.
3. Отведения ЭКГ. Интерпретация. Кардиографические системы.
4. Компьютерные технологии в проектировании кардиосистем.
5. Кардиография высокого разрешения. Временной анализ.
6. Спектральный анализ ЭКГ. Модификация отведений в системах ЭКГ высокого разрешения.
7. Системы ЭКГ-картирования. Спектрально-временное картирование.
8. Компьютерные технологии при построении кардиосистем.
9. Методы и приборы для измерения артериального давления.
10. Диагностика variability сердечного ритма.
11. Основные параметры variability.
12. Системы для анализа variability сердечного ритма.
13. Приборы и системы ультразвуковой кардиодиагностики.
14. Методов измерения артериального давления.
15. Разработка структурной схемы и алгоритма системы для измерения артериального давления по индивидуальному заданию.

18. Ангиографические методы исследования состояния ССС.
19. Велозргометрия при исследовании состояния ССС.
20. Томографические методы исследования ССС.
21. Контрастные методы исследования ССС.
22. Экспресс анализ состояния ССС.

Паспорт курсовой работы

по дисциплине «Средства диагностики сердечно-сосудистой системы», 2 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны провести проектирование простейшего медицинского прибора (аппарата), пригодного для применения в соответствии с исходными данными.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны провести краткий анализ литературы по существующим решениям в данном направлении. Обосновать диагностические параметры или признаки, либо определить место приложения терапевтического воздействия и его характеристики.

Обязательные структурные части курсового проекта:

1. Оглавление.
2. Введение (обоснование актуальности выбранной темы).
3. Обзор литературы (кратко рассмотреть существующие решения, их преимущества и недостатки, особенности конструкции).
4. Результаты (описывается концепция создания прибора, его составные части и принцип функционирования, приводятся основные характеристики, расчеты).
5. Заключение (краткое подведение итогов).
6. Список литературы (5-10 источников).

Оцениваемые позиции:

1. Качество проведенного поиска литературы.
2. Оригинальность концепции разработанного устройства.
3. Корректность проведенных расчетов.
4. Качество моделирования.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если отсутствуют обязательные части расчетно-графического задания, присутствует значительное количество ошибок в приведенных расчетах, принципиальной электрической схеме, печатной плате устройства. Оценка

составляет 0-49 баллов.

- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если присутствуют все необходимые части расчетно-графического задания, проведенные расчеты не точны, а спроектированные схемы и печатные платы не соответствуют современным требованиям. Оценка составляет 50-72 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если выполнен анализ современного состояния выбранной темы в полном объеме, а расчеты и результаты проектирования не содержат ошибок. Оценка составляет 73-89 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ современного состояния выбранной темы выполнен в полном объеме. Расчеты и результаты проектирования не содержат ошибок, а предложенная концепция отличается новизной и оригинальностью. Оценка составляет 90-100 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины:

1. Практические занятия – 20 баллов.
2. Курсовая работа – 40 баллов.
3. Экзамен – 40 баллов.

4. Примерный перечень тем курсового проекта (работы)

1. Анализ методов регистрации пульсовой волны для экспресс анализатора
2. Модуль измерения амплитудно-временных параметров ЭКГ-сигнала
3. Модуль измерения частоты сердечных сокращений (методы и их сравнение)
4. Система регистрации параметров насыщения кислородом крови
5. Модуль измерения параметров пульсовой волны
6. Система регистрации и анализа реограммы
7. Повышение помехозащищенности осциллометрического метода
8. Анализ экспериментальных данных экспресс-анализа в сравнении с «нормативными» показателями
9. Обоснование основных диагностических критериев системы экспресс диагностики ССС.
10. Модуль измерения пульсовой волны с оптическим датчиком
11. Модуль построение скатеррограммы и оценка вариабельности пульса
12. Модуль первичной обработки ЭКГ сигнала
13. Модуль регистрации артериального давления
14. Модуль оценки состояния ССС по параметрам гистограммы