

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Кафедра « Промышленная электроника »

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

И.В. Макурин

20 17 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Системный анализ биомедицинских устройств»

основной профессиональной образовательной программы

подготовки бакалавров по направлению

12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»,

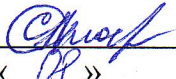
профиль «Инженерное дело в медико-биологической практике»

Форма обучения Очная

Технология обучения Традиционная

Комсомольск-на-Амуре 20 17

Автор рабочей программы:
доцент, канд. техн. наук

 С.Г. Амосова
« 08 » 02 2016 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор библиотеки

 И.А. Романовская
« 08 » 02 2016 г.

Заведующий кафедрой ПЭ

 Д.А. Кибя
« 08 » 02 2016 г.

/Декан электротехнического факультета

 А.С. Гудим
« 08 » 02 2016 г.

Начальник учебно-методического
управления

 Е.Е. Поздеева
« 08 » 02 2016 г.

Введение

Рабочая программа дисциплины «Системный анализ биомедицинских устройств» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 № 216, и основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии».

1 Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	<u>Системный анализ биомедицинских устройств</u>							
Цель дисциплины	Освоение методов синтеза и анализа радиоэлектронных систем							
Задачи дисциплины	Освоить основные принципы системного подхода, способы описания систем и технологии системного анализа и синтеза.							
Основные разделы дисциплины	Основы системного анализа. Основы оценки сложных систем. Основы теории нечетких множеств и нечеткой логики.							
Общая трудоемкость дисциплины	3 з.е. / 108 академических часов							
	Семестр	Аудиторная нагрузка, ч				СРС, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
		Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы	Курсовое проектирование			
	3 семестр	17	34	–	–	57		108
ИТОГО:		17	34	–	–	57		108

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Дисциплина «Системный анализ биомедицинских устройств» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, знания, умения, навыки

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие дисциплина	Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (с указанием шифра)	Перечень умений (с указанием шифра)	Перечень навыков (с указанием шифра)
ОПК-3 Способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических це-	ЗЗ(ОПК-3-2) Основные принципы системного подхода, как общенаучного методологического направления,	УЗ(ОПК-3-2) Оценивать функциональные характеристики сложных систем	НЗ(ОПК-3-2) Методологией системного подхода

пей	разрабатывающего методы и способы теоретического исследования сложноорганизованных объектов (систем)		
	34(ОПК-3-2) Способы описания систем.	У4(ОПК-3-2) Описывать модели радиоэлектронных систем	Н4(ОПК-3-2) Технологией системного анализа и синтеза

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина *«Системный анализ биомедицинских устройств»* изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Дисциплина является базовой дисциплиной и входит, в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные на предыдущем этапе освоения компетенции ОПК-3, в процессе изучения дисциплины «Теоретические основы электротехники».

Знания, умения и навыки, сформированные дисциплиной *«Системный анализ биомедицинских устройств»* будут использованы при изучении дисциплины «Теория сигналов и систем» и являются основной для успешного выполнения выпускной квалификационной работы.

Входной контроль при изучении дисциплины не проводится.

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	51
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной ин-	17

Объем дисциплины	Всего академических часов
	Очная форма обучения
формации педагогическими работниками)	
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	34
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	57
Промежуточная аттестация обучающихся	итоговая оценка

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	ЗУН
1	2	4	3	5	6
Раздел 1 Основы системного анализа					
Тема 1.1 Основные понятия системного анализа. Структура системы. Классификация систем.	Лекция	2	традиционная	ОПК-3-2	ЗЗ(ОПК-3-2)
Описание строения и функционирования систем	Практическое занятие	4	традиционная	ОПК-3-2	У4(ОПК-3-2) НЗ(ОПК-3-2)
	СРС	4	изучение теоретических разделов дисциплины	ОПК-3-2	ЗЗ(ОПК-3-2)
Тема 1.2 Структура системного анализа. Принципы системного анализа	Лекция	2	интерактивная лекция	ОПК-3-2	ЗЗ(ОПК-3-2)
Правила выполнения структурных и функциональных схем	Практическое занятие	4	традиционная	ОПК-3-2	У4(ОПК-3-2) НЗ(ОПК-3-2)
	СРС	4	подготовка к практическим занятиям	ОПК-3-2	ЗЗ(ОПК-3-2)
Тема 1.3 Модели сложных систем	Лекция	2	традиционная	ОПК-3-2	ЗЗ(ОПК-3-2)
Иерархическая содержа-	Практическое	2	традици-	ОПК-3-2	У4(ОПК-3-2)

1	2	4	3	5	6
тельная модель системы	занятие		онная с использо- ванием ПК		НЗ(ОПК-3-2)
	СРС	4	изучение теоретиче- ских раз- делов дис- циплины	ОПК-3-2	34(ОПК-3-2)
Текущий контроль по разделу 1		тест			
ИТОГО по разделу 1	Лекции	6	–	–	–
	Практические занятия	10	–	–	–
	СРС	12	–	–	–
Раздел 2 Основы оценки сложных систем					
Тема 2.1 Основные типы шкал измерения	Лекция	1	традици- онная	ОПК-3-2	34(ОПК-3-2)
Экспертное оценивание систем	Практическое занятие	4	традици- онная	ОПК-3-2	УЗ(ОПК-3-2) Н4(ОПК-3-2)
	СРС	4	подготовка к практи- ческим за- нятиям	ОПК-3-2	34(ОПК-3-2)
Тема 2.2 Показатели и критерии эффективности функционирования си- стем	Лекция	1	традици- онная	ОПК-3-2	34(ОПК-3-2)
Оценка систем по мно- жеству критериев	Практическая работа	4	традици- онная	ОПК-3-2	УЗ(ОПК-3-2) Н4(ОПК-3-2)
	СРС	6	изучение теоретиче- ских раз- делов дис- циплины	ОПК-3-2	34(ОПК-3-2)
Тема 2.3 Методы оцени- вания систем.	Лекция	1	традици- онная	ОПК-3-2	34(ОПК-3-2)
Оценивание систем в условиях неопределенно- сти	Практическое занятие	4	традици- онная	ОПК-3-2	УЗ(ОПК-3-2) Н4(ОПК-3-2)
	СРС	4	подготовка к практи- ческим за- нятиям	ОПК-3-2	34(ОПК-3-2)
	СРС	6	подготовка РГР	ОПК-3-2	У4(ОПК-3-2) НЗ(ОПК-3-2)
Тема 2.4 Методы моде- лирования сложных си- стем	Лекция	2	интерак- тивная лекция	ОПК-3-2	34(ОПК-3-2)
	СРС	6	подготовка РГР	ОПК-3-2	УЗ(ОПК-3-2) Н4(ОПК-3-2)
Текущий контроль по разделу 2		тест	–	–	–
ИТОГО по разделу 2	Лекции	5	–	–	–
	Практические занятия	12	–	–	–
	СРС	26	–	–	–
Раздел 3 Основы теории нечетких множеств и нечеткой логики					

1	2	4	3	5	6
Тема 3.1 Основные понятия теории нечетких множеств	Лекция	3	традиционная	ОПК-3-2	ЗЗ(ОПК-3-2)
Нечеткое оценивание систем	Практическое занятие	4	традиционная	ОПК-3-2	УЗ(ОПК-3-2) Н4(ОПК-3-2)
Операции над нечеткими множествами	СРС	4	изучение теоретических разделов дисциплины	ОПК-3-2	ЗЗ(ОПК-3-2)
	СРС	6	подготовка РГР	ОПК-3-2	УЗ(ОПК-3-2) Н4(ОПК-3-2)
Тема 3.2 Система нечеткого вывода	Лекция	3	традиционная	ОПК-3-2	З4(ОПК-3-2)
Построение элементарной нечеткой экспертной системы	Практическое занятие	8	традиционная с использованием ПК	ОПК-3-2	УЗ(ОПК-3-2) Н4(ОПК-3-2)
	СРС	3	подготовка к практическим занятиям	ОПК-3-2	З4(ОПК-3-2)
	СРС	6	подготовка РГР	ОПК-3-2	У4(ОПК-3-2) НЗ(ОПК-3-2)
Текущий контроль по разделу 3		тест	–		
ИТОГО по разделу 3	Лекции	6	–	–	–
	Практические занятия	12	–	–	–
	СРС	19	–	–	–
Промежуточная аттестация по дисциплине		–	Итоговая оценка	–	–
ИТОГО по дисциплине	Лекции	17	–	–	–
	Практические занятия	34	–	–	–
	СРС	57	–	–	–
ИТОГО: общая трудоемкость дисциплины 108 часов, в том числе с использованием активных методов обучения 10 час					

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину «Системный анализ биомедицинских устройств», состоит из следующих компонентов: изучение теоретических разделов дисциплины; подготовка к практическим занятиям; подготовка РГР. Для успешного выполнения всех разделов самостоятельной работы учащимся рекомендуется использовать следующее учебно-методическое обеспечение:

Искусственные нейронные сети, нечеткие и экспертные системы. Лабораторный практикум. / Сост. О.С. Амосов, Д.С. Магола. – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2010. -111 с.

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентов при 17-недельном семестре

Вид самостоя- тельной работы	Часов в неделю																	Итого по видам работ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Подготовка к практическим занятиям			2	2			2	2			2	2			3			15
Изучение теоре- тических разде- лов дисциплины	2	2			2	2			3	3			2	2				18
Подготовка РГР											3	3	3	3	3	4	5	24
ИТОГО в 3 семестре	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	5	5	5	5	6	4	5	57

7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Раздел 1–3	ЗЗ(ОПК-3-2), З4(ОПК-3-2)	Тест	Правильность выполнения задания
Раздел 1	У4(ОПК-3-2), НЗ(ОПК-3-2)	Практические задания	Полнота и правильность выполнения задания
Раздел 2	УЗ(ОПК-3-2), Н4(ОПК-3-2)	Практические задания	Полнота и правильность выполнения задания
Раздел 3	УЗ(ОПК-3-2), Н4(ОПК-3-2)		
Раздел 1–3	У4(ОПК-3-2), НЗ(ОПК-3-2), Н4(ОПК-3-2)	РГР	Полнота и правильность выполнения задания

Промежуточная аттестация проводится в форме итоговой оценки.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 6).

Таблица 6 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
3 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме итоговой оценки</i>				
1	Тест	в течение семестра	20 баллов	Уровень 1 – правильный ответ оценивается в 0,5 баллов. Уровень 2 – правильный ответ оценивается в 2 балла. Уровень 3 – правильный ответ оценивается в 3,5 балла. Итого максимальная сумма баллов составляет 20. 20 баллов – 100 % правильных ответов – высокий уровень знаний; 18 баллов – достаточно высокий уровень знаний; 16 баллов – средний уровень знаний; 14 балла – низкий уровень знаний; 0 баллов – очень низкий уровень знаний.
2	Практическое задание 1	в течение семестра	5 баллов	5 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 4 балла – студент показал хорошие навыки
3	Практическое задание 2	в течение семестра	5 баллов	
4	Практическое задание 3	в течение семестра	5 баллов	

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
5	Практическое задание 4	в течение семестра	5 баллов	применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 3 балла – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 2 балла – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
6	Практическое задание 5	в течение семестра	5 баллов	
7	Практическое задание 6	в течение семестра	5 баллов	
8	Практическое задание 7	в течение семестра	5 баллов	
9	Практическое задание 8	в течение семестра	5 баллов	
10	Расчётно-графическая работа (РГР)	в течение семестра	15 баллов	15 баллов - студент правильно выполнил задание. Показал отличное владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите. 10 баллов - студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите. 5 баллов - студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей. 0 баллов - при выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей.
ИТОГО:			75 баллов	
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – 0–48 баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для текущего контроля по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – 49–56 баллов – «удовлетворительно»				

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
	но» (пороговый, минимальный уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – 57–63 баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – 64–75 баллов – «отлично» (высокий, максимальный уровень)			

Задания для текущего контроля

ТЕСТ

Вариант 1

Уровень 1

1. Простейшая, неделимая часть системы, определяемая в зависимости от цели построения и анализа системы:

- А) компонент;
- Б) наблюдатель;
- В) элемент;
- Г) атом.

2. Подсистема – это:

- А) элемент, обладающий самостоятельностью по отношению к системе;
- Б) часть системы или группа элементов, выполняющая отдельную функцию и имеющая самостоятельную цель;
- В) часть системы, обладающая некоторой самостоятельностью и допускающая разложение на элементы в рамках данного рассмотрения.

3. Расставьте в порядке следования

- А) определение цели
- Б) формулировка задач
- В) разработка логического проекта системы
- Г) создание системы

4. Сетевая структура представляет собой

- А) декомпозицию системы во времени;
- Б) декомпозицию системы в пространстве;
- В) относительно независимые, взаимодействующие между собой подсистемы;
- Г) взаимоотношения элементов в пределах определённого уровня.

5. Диаграмма состояния системы – это:

- А) схема связей системы;
- Б) графическое отражение состояния системы;
- В) структура системы;
- Г) диаграмма функций системы.

6. Совокупность всех объектов, изменение свойств которых влияет на системы, а также тех объектов, чьи свойства меняются в результате поведения системы, это:

- А) среда;
- Б) подсистема;
- В) компоненты.

7. Автоматическая система – это:
- А) система, которую не роняли со стола;
 - Б) система, работающая без участия человека;
 - В) система, имеющая выключатель;
 - Г) система, в которой главные решения принимает человек.
8. Назовите основоположника трехфазного цикла управления - Plan-Do-Check
- А) Г.В.Ф. Гегель
 - Б) В. Эдвардс Деминг
 - В) В. Стюарт
 - Г) Ф.Тейлор
9. Отметьте методологии моделирования:
- А) иерархическое моделирование (SMAR);
 - Б) функциональное моделирование (IDEF0);
 - В) описание бизнес-процессов (IDEF3);
 - Г) диаграмма декомпозиции (ICOM);
 - Д) диаграммы потоков данных (DFD).
10. Нейросетевая интеллектуальная программа – это:
- А) программа, моделирующая работу генетического кода человека;
 - Б) программа, моделирующая поведение группы людей;
 - В) программа, моделирующая работу биологической нейронной сети;
 - Г) программа, моделирующая работу биологической клетки.

Уровень 2

11. Диаграмма наиболее абстрактного уровня описания системы в целом, содержащей определение субъекта моделирования, цели и точки зрения на модель – это _____

12. Установите соответствие

Наименование	Определение
А) Работы (Activity)	А) материал или информация, которые используются или преобразуются для получения результата
Б) Механизм (Mechanism)	Б) материал или информация, которые производятся
В) Вход (Input)	В) поименованные процессы, функции или задачи, которые происходят в течение определенного времени и имеют распознаваемые результаты
Г) Управление (Control)	Г) правила, стратегии, процедуры или стандарты, которыми руководствуется работа
Д) Выход (Output)	Д) ресурсы, которые выполняют работу

Ответ: А- , Б- , В- , Г- , Д-

13. Разбиение системы на крупные фрагменты называется _____

14. Инструкция: Впишите в ответах напротив элементов списка числовое значение

Этапы сбора информации:

- А) Анализ и выбор существующих источников информации;
- Б) Подготовка необходимой документации;
- В) Подготовка к проведению интервью;
- Г) Обработка с информации;
- Д) Подбор информации.

Уровень 3

15.Перечислите типы диаграмм:

- А) _____
- Б) _____
- В) _____
- Г) _____

16. Основные признаки сложных систем?

- А) _____
- Б) _____
- В) _____
- Г) _____

Вариант 2

Уровень 1

1. Компонент системы- это:

- А) часть системы, обладающая свойствами системы и имеющая собственную под-цель;
- Б) предел членения системы с точки зрения аспекта рассмотрения;
- В) средство достижения цели;
- Г) совокупность однородных элементов системы.

2. Ограничение системы свободы элементов определяют понятием

- А) критерий;
- Б) цель;
- В) связь;
- Г) страта.

3. Объединение некоторых параметров системы в параметре более высокого уровня - это

- А) синергия;
- Б) агрегирование;
- В) иерархия.

4. Влияние гармоничности структуры и процессов системы на её устойчивость – это:

- А) не влияет;
- Б) существенное увеличение свойства;
- В) незначительное;
- Г) снижение свойства.

5. Реляционная структура системы – это:

- А) структура в виде дерева;
- Б) структура в виде отношений между элементами;
- В) структура в виде составной сети;

Г) структура в виде сети.

6. Моделирование системы – это:

- А) описание работы системы;
- Б) отражение структуры и процессов системы в иной среде;
- В) программирование работы системы;
- Г) настройка работы системы.

7. Порядок в системе – это:

- А) структура, не меняющаяся во времени;
- Б) жесткое регулирование;
- В) жесткое управление;
- Г) самоорганизовавшийся хаос.

16. Инструкция: несколько ответов на задание

Основные виды процессов:

- А) сквозные процессы;
- Б) подпроцессы;
- В) операции (функции);
- Г) процедура;
- Д) действие.

9. Стандартной нотацией является

- А) IDEF0;
- Б) IDEFB;
- В) IDBF3

10. Нелинейная система – это:

- А) система, не реагирующая на внешние воздействия;
- Б) система, реакция которой пропорциональна силе воздействия на неё;
- В) система, реакция которой не пропорциональна силе воздействия на неё;
- Г) система, не имеющая процессов саморегулирования.

Уровень 2

11. Сначала строится модель существующей организации работы _____, а затем создается модель _____

12. Для описания взаимодействия системы с окружающим миром в контекстной диаграмме используются _____

13. Диаграмма декомпозиции предназначена для _____ работы

14. Инструкция: Впишите в ответах напротив элементов списка числовое значение

Этапы сбора информации:

- А) Анализ и выбор существующих источников информации;
- Б) Подготовка необходимой документации;
- В) Подготовка к проведению интервью;
- Г) Обработка с информации;
- Д) Подбор информации.

Уровень 3

15. Какие типы систем Вы знаете?

- А) _____
- Б) _____
- В) _____
- Г) _____

16. Систематический подход – это ...

Уровень 1 – правильный ответ оценивается в 0,5 баллов.

Уровень 2 оценивается в 2 балла.

Уровень 3 оценивается в 3,5 балла.

Итого максимальная сумма баллов составляет 20.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

Практическое задание 1. Описание строения и функционирования систем.

Выделить компоненты системы, описать свойства и структуру системы, ее взаимодействия со средой, функционирование системы во времени и управление системой.

Практическое задание 2. Правила выполнения структурных и функциональных схем.

Разработка схемы управления дискретными индикаторами. Расчет параметров системы отображения информации.

Практическое задание 3. Иерархическая содержательная модель системы.

Сформировать иерархическую содержательную модель сложной проблемосодержащей системы.

Практическое задание 4. Экспертное оценивание систем

Провести экспертное оценивание системы различными методами и обработки результатов оценивания.

Практическое задание 5. Оценка систем по множеству критериев

Провести оценку системы по множеству критериев с помощью различных методов интеграции измерений.

Практическое задание 6. Оценивание систем в условиях неопределенности

Проанализировать выбор управления системами в условиях риска.

Практическое задание 7. Нечеткое оценивание систем

Провести нечеткое оценивание системы на основе функций принадлежности.

Практическое задание 8. Построение элементарной нечеткой экспертной системы

Построить элементарную нечеткую экспертную систему с помощью интерфейсной программы пакета нечеткой логики.

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА

Разработать нечеткую экспертную системы для биомедицинского устройства.

Провести системный анализ смоделированной системы.

Система должна обеспечивать:

- обработку входных параметров;
- нечеткий алгоритм обработки;
- диагностика по выходным параметрам.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1) Антонов, А.В. Системный анализ [Электронный ресурс]: учебник / А.В. Антонов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : ИНФРА-М, 2017. – 366 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=544591>, ограниченный. – Загл. с экрана.

2) Рудинский, И.Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы [Электронный ресурс] / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский; Пер. с польск. И.Д. Рудинского - 2-е изд., стереотип. - М.: Гор. линия-Телеком, 2013. – 384с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=414545>, ограниченный. – Загл. с экрана.

3) Силич, М.П. Основы теории систем и системного анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.П. Силич, В.А. Силич. – Электрон. текстовые данные. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2013. – 340 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72159.html>, ограниченный. – Загл. с экрана.

8.2 Дополнительная литература

1) Кузнецов, В.А., Черепяхин, А.А. Системный анализ, оптимизация и принятие решений [Электронный ресурс]: Учебник для студентов высших учебных заведений / В.А. Кузнецов, А.А. Черепяхин. – М.: КУРС : ИНФРА-М, 2017. – 256 с. // ZNANIUM.COM: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=636142>, ограниченный. – Загл. с экрана.

2) Стецко, А.А. Нечеткие гибридные системы: Теория и практика [Электронный ресурс] / И.З. Батыршин, А.О. Недосекин, А.А. Стецко. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 208 с. (Информационные и компьютерные технологии) // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=544667>, ограниченный. – Загл. с экрана.

3) Борисов, В.В., Круглов, В.В., Федулов, А.С. Нечеткие модели и се-

ти. [Электронный ресурс] – 2-е изд., стереотип. – М.: Горячая линия – Телеком, 2012. – 284 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=367553>, ограниченный. – Загл. с экрана.

4) Попечителев, Е.П. Системный анализ медико-биологических исследований [Текст]: учеб. пособие. – Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2014. – 418 с.

5) Алдонин, Г.М., Желудько, С.П. Системы и устройства в кардиологии [Текст]: учеб. пособие / Г.М. Алдонин, С.П. Желудько. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. – 181 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=549877>, ограниченный. – Загл. с экрана.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1) ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система.
- 2) IPRbooks : электронно-библиотечная система

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Изучение дисциплины «Системный анализ биомедицинских устройств» осуществляется в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студента. Аудиторные занятия проводятся в форме лекций, лабораторных и практических занятий. Разделы дисциплин следует изучать последовательно, начиная с первого. Каждый раздел, формирует необходимые условия для создания системного представления о предмете дисциплины.

Самостоятельная работа является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности студента в период обучения. СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений. СРС включает следующие виды работ:

- работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуальному заданию;
- опережающую самостоятельную работу;
- выполнение расчетно-графической работы;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовку к мероприятиям текущего контроля;
- подготовку к промежуточной аттестации (зачету с оценкой).

Студенту необходимо усвоить и запомнить основные термины, понятия и их определения, подходы, концепции и методики.

Контроль самостоятельной работы студентов и качество освоения дисциплины осуществляется во время аудиторных занятий. Для этого, во время лекций используются элементы дискуссии и контрольные вопросы. Уровень освоения умений и навыков проверяется в процессе практических занятий.

Для этого используются задания, подготовленные студентами во время семестра и предназначенные для текущего контроля (таблица 6).

Промежуточная аттестация (итоговая оценка) производится в конце семестра и также оценивается в баллах.

Итоговый рейтинг определяется суммированием баллов по результатам текущего контроля в виде теста, практических заданий и расчетно-графической работы. Максимальный итоговый рейтинг – 75 баллов. Оценке «отлично» соответствует 64-75 баллов; «хорошо» – 57-63 баллов; «удовлетворительно» – 49-56 баллов; менее 49 – «неудовлетворительно» – 0-48 баллов (смотрите таблицу 6).

11.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины «Системный анализ биомедицинских устройств» основывается на активном использовании Microsoft Office в процессе подготовки расчетно-графической работы.

С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда. Она подразумевает организацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов, расположенных на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://student.knastu.ru>. Созданная информационно-образовательная среда позволяет осуществлять взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством организации дистанционного консультирования по вопросам выполнения практических заданий.

12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для реализации программы дисциплины «Системный анализ биомедицинских устройств» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
211/3	Лаборатория компьютерного проектирования и моделирования	персональные компьютеры	Моделирование системы

Рабочая программа по дисциплине «Системный анализ биомедицинских

устройств» разработана для основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», профиль «Инженерное дело в медико-биологической практике» для групп 2016 и 2017 года набора (6БМб-1 и 7БМб-1).