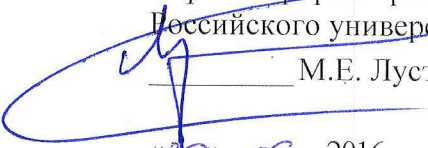


Государственное учреждение высшего профессионального образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета


М.Е. Лустенков

«30» 06 2016 г.

Регистрационный № УД-120304/Б.Р.В.В.9.2./р.

ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ
(наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
Направленность (профиль) Биотехнические и медицинские аппараты и системы
Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	4
Семестр	8
Лекции, часы	12
Лабораторные занятия, часы	56
Экзамен, семестр	8
Контактная работа по учебным занятиям, часы	68
Самостоятельная работа, часы	112
Всего часов / зачетных единиц	180/5

Кафедра-разработчик программы: Автоматизированные системы управления
(название кафедры)

Составитель: А.Е. Мисник, к.т.н., доцент
(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Могилев, 2016

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательными стандартами высшего образования по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии (уровень бакалавриата), утвержденным приказом № 216 от 12.03.2015 г., учебным планом рег. № 120304-2, утвержденным 26.02.2016г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой Автоматизированные системы управления

« 12 » 05 2016 г., протокол № 11 .

Зав. кафедрой  С.К.Крутолевич

Одобрена и рекомендована к утверждению Президиумом научно-методического совета Белорусско-Российского университета

«29» июня 2016 г., протокол № 5.

Зам. председателя Президиума научно-методического совета


А.Д. Бужинский

Рецензент:

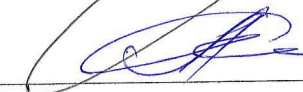
Вячеслав Владимирович Башаримов - , технический директор ООО «АВЕМ»
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

Рабочая программа согласована


Заведующий кафедрой ФМК


С.С. Сергеев

Зав. справочно-библиографическим отделом


Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического отдела


О.Е. Печковская
29.06.16

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование специалистов, умеющих обосновано применять методы, приёмы и технологии построения экспертных систем в медицине.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен **знать:**

- виды систем и их моделей;
- подходы к формированию баз знаний;
- виды экспертных систем;
- этапы разработки экспертных систем;
- технологии построения экспертных систем.

уметь:

- разрабатывать базы знаний для экспертных систем;
- применять на практике технологии построения экспертных систем.

владеть:

- навыками разработки экспертных систем.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)ю Вариативная часть".

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- Математика;
- Программные средства для обработки биомедицинских данных;
- Системный анализ.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ПК-10	способность владеть средствами эксплуатации медицинских баз данных, экспертных и мониторинговых систем

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Номер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Системы и их модели	Введение. Литература по курсу. Основные определения. Классификация систем. Классификация моделей	ПК-10

		систем. Экспертные системы. Технология разработки экспертных систем. Краткий обзор технологий построения экспертных систем.	
2	Выявление знаний от экспертов	Экспертное оценивание. Методы измерения степени влияния объектов. Характеристики экспертов, характеристики групп экспертов, виды опроса.	ПК-10
3	Семантические сети и фреймы	Основные понятия семантических сетей. Связи в семантических сетях. Типы отношений в семантических сетях. Поиск решения в семантических сетях. Достоинства и недостатки. Основные понятия теории фреймов. Структура фреймов. Поиск решения в сетях фреймов. Достоинства и недостатки.	ПК-10
4	Интеллектуальные системы извлечения новых знаний	Основные типы систем извлечения знаний. Краткий обзор основных технологий извлечения знаний. Основные направления эволюционных вычислений, их краткая характеристика. Механизмы генетического наследования в природе. Генетические алгоритмы, основные понятия, алгоритм. Этап скрещивания, этап мутации.	ПК-10
5	Нейронные сети	Нейронные сети, основные понятия, параллели с нейрофизиологией. Первый этап исследований. Второй этап исследований. Модель искусственного нейрона, его функционирование. Функции активации нейрона. Основные виды нейронных сетей, краткая характеристика. Однослойные сети прямого распространения. Многослойные сети прямого распространения. Рекуррентные сети. Обучение нейронных сетей. Алгоритм обратного распространения ошибки. Алгоритм сопряжённых градиентов. Области применения искусственных нейронных сетей.	ПК-10
6	Нечёткие модели	Области применения нечётких моделей. Классификация нечётких моделей. Определение и обозначение нечёткого множества. Способы задания нечётких множеств. Основные характеристики нечётких множеств. Стандартные операции над нечёткими множествами. Расстояние между нечёткими множествами. Определение и характеристики нечётких чисел. Нечёткие треугольные числа. Нечёткие трапециевидальные числа. Применение нечётких моделей для разработки экспертных систем. Гибридизация.	ПК-10

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины Семестр 8

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1							
1	1. Системы и их модели	2	1. Выявление факторов влияющих на принятие решения. Составление	6	7	ЗЛР	10
2				4	7		

			объектной модели поля знаний Разработка структуры базы фактов.				
3	2. Выявление знаний от экспертов	2	2. Формирование базы знаний на основе законов распределения случайных величин.	6	7	ЗЛР	10
4				4	7		
5	3. Семантические сети и фреймы	2	3. Разработка ЭС по оценке работоспособности оборудования	6	7	ЗЛР	10 30
6				4	7		
Модуль 2							
7	5. Интеллектуальные системы извлечения новых знаний	2	4. Разработка ЭС по диагностике оборудования	6	7	ЗЛР	10
8				4	7		
9	5. Нейронные сети	2	5. Разработка ЭС на основе алгебры логики	6	7	ЗЛР	10
10				4	7		
11	6. Нечёткие модели	2	6. Разработка ЭС на основе имитационного моделирования	6	7	ЗЛР ПКУ	10 30
12-13					36	ПА (экзамен)	40
	Итого	12		56	112		100

Принятые обозначения:

Текущий контроль –

ЗЛР – защита лабораторной работы;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ПА – промежуточная аттестация

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Экзамен

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия*	Вид аудиторных занятий			Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
2	Мультимедиа	1-6			12
7	С использованием			Л.р. №1 - Л.р.	56

	ЭВМ		№6	
	ИТОГО	12	56	68

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств *	Количество комплектов
1	Вопросы к экзамену	1
2	Типовые задачи для проведения промежуточного контроля успеваемости	2
3	Задания для защиты лабораторных работ	1
4	Экзаменационные билеты	1

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
ПК-10 способность владеть средствами эксплуатации медицинских баз данных, экспертных и мониторинговых систем			
1	Пороговый уровень	Понимает особенности экспертных систем в медицине, владеет основными приёмами формирования базы знаний	Документирование алгоритмов по примерам лабораторных работ 1-6
2	Продвинутый уровень	Владеет математическим аппаратом и умеет реализовывать их в виде программного кода.	Разработка программного обеспечения для индивидуальных заданий по лабораторным работам 1-6
3	Высокий уровень	Способен самостоятельно реализовывать алгоритмы экспертных систем	Разработка математической модели, алгоритма и программного обеспечения экспертной системы.

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства*
ПК-10 способность владеть средствами эксплуатации медицинских баз данных, экспертных и мониторинговых систем	
Документирование алгоритмов по примерам лабораторных работ 1-6	Требования к лабораторным работам 1-6
Разработка программного обеспечения для	Требования к лабораторным работам 1-6

индивидуальных заданий по лабораторным работам 1-6	
--	--

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

№	Этап выполнения	Максимум
1	Реализация задания в виде программного кода.	2
2	Аккуратность выполнения отчета	1
3	Полнота ответов на вопросы для защиты лабораторных работ	2

5.5 Критерии оценки экзамена

Допустимые погрешности и ошибки при определении учебных достижений студентов на экзаменах:

Шкала соответствия	Уровень соответствия	Баллы	Количество ошибок, погрешности / несущественные / существенные
Соответствие	Высокий	40	0/0/0
		39	1/1/0
		38	2/1/1
		37	3/2/1
	Средний	36	5/2/1
		35	6/3/1
		34	6/4/1
		33	7/1/1
		32	7/2/1
		31	7/3/1
		30	7/4/1
		29	7/1/2
	Достаточный	28	7/2/1
		27	7/2/1
		26	7/3/1
		25	7/4/1
		24	4/1/2
		23	5/2/2
		22	6/3/2
		21	6/4/2
20		6/5/2	
19		7/1/2	
18	7/2/2		
17	7/3/2		
16	7/4/2		
	Минимально необходимый	15	7/4/3
Несоответствие	Низкий	<14	8/5/4

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов хранится на кафедре.

Виды самостоятельной работы

- проработка тем (вопросов), вынесенных на самостоятельное изучение;
- конспектирование учебной литературы;
- подготовка докладов;
- подготовка презентаций;

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

Контроль самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы является мотивирующим фактором образовательной деятельности студента.

Контроль выполнения самостоятельной работы, отчет по самостоятельной работе должны быть индивидуальными.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента могут являться:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении курсовой работы
- обоснованность и четкость изложения ответа при защите лабораторных работ;
- оформление письменных работ в соответствии с предъявляемыми в университете требованиями.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф***	Количество экземпляров
1	Сидоркина, И. Г. Системы искусственного интеллекта : учеб. пособие для вузов / И. Г. Сидоркина. - М. : Кнорус, 2012. - 248с.	—	10
2	Васильев, В. И. Интеллектуальные системы защиты информации : учеб. пособие / В. И. Васильев. - 2-е изд., испр. - М. : Машиностроение, 2013. - 172с.	—	9

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Андрейчиков А.В. Интеллектуальные информационные системы: Учебник/ А.В. Ан-	—	3

	дрейчиков, О.Н. Андрейчикова. -М. Финансы и статистика, 2006-424с		
2	Костров В.В. Основы искусственного интеллекта /Б.В.Костров, В.Н.Ручкин, В.А.Фулин.-М.: ДЕСС: ТехБук, 2007. -192 с	—	7
	Адаменко, А.Н., Кучуков, А.М.Логическое программирование и Visual Prolog—СПб.:БХВ-Петербург,2003.-992 с	—	2

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

asu.bru.by – сайт кафедры АСУ

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

1 Экспертные системы. Методические указания к лабораторным работам для студентов специальности «Автоматизированные системы обработки информации и управления». Составитель Мисник А.Е., ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет» 2015г. (эл. вариант)

7.4.2 Информационные технологии

Мультимедийные презентации

Тема 1 - Системы и их модели.pptx

Тема 2 - Выявление знаний от экспертов.pptx

Тема 3 - Семантические сети и фреймы.pptx

Тема 4 - Интеллектуальные системы извлечения новых знаний.pptx

Тема 5 - Нейронные сети.pptx

Тема 6 – Нечёткие модели.pptx

7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе

Электронная таблица MS Excel с поддержкой VBA.
Visual Studio 2012