

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



А.А. Панфилов

20 16 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Системы поддержки принятия врачебных решений»**

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 (экз./зачет)
3	3/108		18		90	зачет
Итого	3/108		18		90	зачет

Владимир, 2016

*Мед.*

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Системы поддержки принятия врачебных решений» являются изучение базовых принципов создания автоматизированных производственных и исследовательских систем обработки медико-биологических данных и принятия поддерживающих решений в практической деятельности врачей-специалистов, а также подготовка студентов к разработке требований к проектированию и эксплуатации современных баз данных и экспертных систем в медицине и здравоохранении.

### Задачи дисциплины:

Основными задачами изучения дисциплины являются приобретение знаний и формирование профессиональных задач в следующих видах профессиональной деятельности:

- анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников в сфере технических средств и методов распознавания образов;
- определения цели, постановка задач анализа и проектирования, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ в сфере биотехнических систем и технологий;
- разработка (в том числе, концептуальная и информационно-аналитическая) систем поддержки и принятия решений врачей-специалистов;
- разработки информационной системы в соответствии с методическими и нормативными требованиями, предъявляемым к медико-биологическим системам.
- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работа с компьютером в экспертных системах как средством управления информацией;
- учёт современных тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий в области специализированных в медицине баз данных и экспертных системах (в АСУ здравоохранении, лечебно-диагностического процесса в ЛПУ, профилактике и скрининге заболеваний);
- владение средствами эксплуатации медицинских баз данных и экспертных систем.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.4.2 «Системы поддержки принятия врачебных решений» входит в вариативную часть дисциплин по выбору профессионального цикла подготовки магистров направления «Биотехнические системы и технологии».

### Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина основана на следующих предметах, изученных студентами:

- биотехнические системы медицинского назначения;
- информационные системы в биомедицине;
- биотехнические системы и технологии.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

- готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы (ОПК-5)

- способность анализировать современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи) (ПК-1);
- способность организовывать и проводить медико-биологические, эргономические и экологические исследования (ПК-3);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

**Знать:**

- теоретические основы процесса принятия решений, включая научные подходы.

**Уметь:**

- правильно квалифицировать возникающие сложные клинические ситуации, применять научные подходы в поиске наилучших и безошибочных действий в сложившихся критических ситуациях, выделять альтернативные решения и комплексно прогнозировать результат их реализации.

**Владеть:**

- навыками коллективного анализа многофакторных ситуаций, компьютерного моделирования возможных течений сложившихся ситуаций, использовать на практике программные комплексы в решении многогранных задач по сохранению здоровья и жизни людей, снижению материального ущерба и ущерба окружающей среде.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетные единицы, 108 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	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР			
1	Введение	3	1		2				10		2/100	
2	Проблематика интеллектуальных информационных технологий (ИИТ) и систем (ИИС).	3	3		2				10		2/100	
3	Теория и принципы процесса принятия решения	3	5		2				10		2/100	Рейтинг-контроль №1
4	Методы создания ИСППР	3	7		2				10		2/100	
5	Примеры принятия решений и их анализ, используя ИСППР	3	9		2				10		2/100	
6	Решение медицинских задач, используя ПЭВМ и ИСППР	3	11		2				10		2/100	
7	Применение теории нечеткой логики в ЭС (методы построения функции принадлежности)	3	13		2				10		2/100	Рейтинг-контроль №2
8	Самообучающиеся нейросетевые экспертные системы в медицине теория, методология, инструментарий, внедрение.	3	15		2				10		2/100	
9	Информационная система для проведения медико-социальной экспертизы	3	17		2				10		2/100	Рейтинг-контроль №3
Всего					18				90		18/100	зачет

## Содержание дисциплины

### Темы практических занятий

#### 1. Введение

Предварительные сведения о дисциплине.

#### 2. Проблематика интеллектуальных информационных технологий (ИИТ) и систем (ИИС).

Основные понятия интеллектуальных и экспертных систем. Назначение экспертных систем. Отличие экспертных систем от других программных продуктов. Поколения ЭС. Области применения в медицине, Критерии использования экспертных систем для решения классификационных задач. Ограничения в применении экспертных систем. Преимущества экспертных систем перед человеком-экспертом. История развития экспертных систем: основные линии развития экспертных систем; проблемы, возникающие при создании экспертных систем. Трудности при разработке ЭС. Дедуктивные и объективнее БД и способы их использования в ЭС.

#### 3. Теория и принципы процесса принятия решения

Общее представление о системном анализе (СА). Понятия процесса ПР. Связь СА и ПР между собой и другими науками. Физиология ПР. Альтернативы, цели и критерии. Участники процесса ПР. Виды и особенности задач ПР.

#### 4. Методы создания ИСППР

Концепции ИСППР. Понятие информации. Основные методы создания ИСППР. Особенности группового выбора решения. Особенности группового выбора решения. Классификация методов практического извлечения знаний для создания ИСППР.

#### 5. Примеры принятия решений и их анализ, используя ИСППР

Разбор в дискуссионной форме производственных и глобальных ситуаций разной сложности, формирование ИСППР, поиск безошибочного выхода из обсуждаемых ситуаций.

#### 6. Решение медицинских задач, используя ПЭВМ и ИСППР

Разработка проекта по той или иной медицинской проблеме. Выбор программного комплекса соответствующей тематики, формирование ИСППР, ознакомление с технологиями разработки: Microsoft SQL Server, PHP 4 с использованием СУБД MySQL, сервер Apache и MS Windows, Модули Delphi, XML Составление проекта на ПЭВМ с использованием одной из перечисленных технологий.

#### 7. Применение теории нечеткой логики в ЭС (методы построения функции принадлежности)

Фазы создания ЭС. Приобретение знаний. Программные средства для приобретения знаний (редакторы и интерфейсы для формирования баз знаний, программные средства объяснения различных аспектов работы, программные средства для модификации баз знаний, реализации ЭС с доской объявлений).

Структура систем, основанных на знаниях. Категории пользователей экспертных систем. Подсистема приобретения знаний. База знаний. Подсистема вывода. Подсистема вывода, способы логического вывода. Компоненты вывода и управления. Организация диалога с экспертной системой. Концепция дружественного интерфейса. Стратегии управления выводом. Разработка стратегии управления выводом. Модели представления знаний: логическая, продукционная, фреймовая, семантическими сетями.

#### 8. Самообучающиеся нейросетевые экспертные системы в медицине теория, методология, инструментарий, внедрение.

Программный инструментарий для создания нейросетевых экспертных систем на примерах: прогнозирования осложнений инфаркта миокарда, ранней и дифференциальной диагностики злокачественных опухолей сосудистой оболочки глаза, рака желудка, «острого живота», изучения иммунореактивности.

#### 9. Информационная система для проведения медико-социальной экспертизы

Цели и задачи, архитектура и структура ее основных компонентов, структура базы данных, опыт и результаты внедрения. Медицинские экспертные системы профилактического назначения (диспансеризация, скрининг, восстановительная терапия). Медицинские экспертные системы в

здравоохранении, терапевтической практике и профилактических мероприятиях за рубежом. Перспективы развития экспертных систем и баз данных с учетом достижений в медицине, развития средств вычислительной техники.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация компетентностного подхода для подготовки магистров в рамках преподавания дисциплины реализуется:

- 1) При проведении занятий с использованием мультимедийного проектора для показа презентаций;
- 2) При использовании мультимедийного проектора для показа презентаций докладов студентов;
- 3) Проведением интерактивных форм лекционных занятий с постоянным контролем качества усвоения студентами пройденного материала при помощи вопросов к аудитории по тематике лекции;
- 4) Организацией семинарных занятий для обсуждения практических вопросов дисциплины.

Таким образом, на интерактивные формы проведения лекционного курса приходится 100 % 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 к зачету по дисциплине:

1. Основные понятия интеллектуальных и экспертных систем.
2. Назначение экспертных систем.
3. Отличие экспертных систем от других программных продуктов.
4. Поколения ЭС.
5. Области применения в медицине.
6. Критерии использования экспертных систем для решения классификационных задач.
7. Ограничения в применении экспертных систем.
8. Преимущества экспертных систем перед человеком-экспертом.
9. История развития экспертных систем: основные линии развития экспертных систем; проблемы, возникающие при создании экспертных систем.
10. Трудности при разработке ЭС.
11. Дедуктивные и объективные БД и способы их использования в ЭС.
12. Общее представление о системном анализе (СА).
13. Понятия процесса ПР.
14. Связь СА и ПР между собой и другими науками.
15. Физиология ПР.
16. Альтернативы, цели и критерии.
17. Участники процесса ПР.
18. Виды и особенности задач ПР.
19. Концепции ИСППР.
20. Понятие информации.
21. Основные методы создания ИСППР.
22. Особенности группового выбора решения.
23. Особенности группового выбора решения.
24. Классификация методов практического извлечения знаний для создания ИСППР.
25. Производственные и глобальные ситуации.
26. Формирование ИСППР, поиск безошибочного выхода из ситуаций.

27. Фазы создания ЭС.
28. Приобретение знаний.
29. Программные средства для приобретения знаний (редакторы и интерфейсы для формирования баз знаний, программные средства объяснения различных аспектов работы, программные средства для модификации баз знаний, реализации ЭС с доской объявлений).
30. Структура систем, основанных на знаниях.
31. Категории пользователей экспертных систем.
32. Подсистема приобретения знаний.
33. База знаний.
34. Подсистема вывода.
35. Подсистема вывода, способы логического вывода.
36. Компоненты вывода и управления.
37. Организация диалога с экспертной системой.
38. Концепция дружественного интерфейса.
39. Стратегии управления выводом.
40. Разработка стратегии управления выводом.
41. Модели представления знаний: логическая, продукционная, фреймовая, семантическими сетями.
42. Программный инструментарий для создания нейросетевых экспертных систем на примерах: прогнозирования осложнений инфаркта миокарда, ранней и дифференциальной диагностики злокачественных опухолей сосудистой оболочки глаза, рака желудка, «острого живота», изучения иммунореактивности.
43. Цели и задачи, архитектура и структура ее основных компонентов, структура базы данных, опыт и результаты внедрения. Медицинские экспертные системы профилактического назначения (диспансеризация, скрининг, восстановительная терапия).
44. Медицинские экспертные системы в здравоохранении, терапевтической практике и профилактических мероприятиях за рубежом.
45. Перспективы развития экспертных систем и баз данных с учетом достижений в медицине, развития средств вычислительной техники.

**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 самостоятельной работы студентов (расчетно-графических работ):**

- Базы данных лекарственных препаратов
- АРМ врача регистратуры.
- АРМ врача отделения стационара.
- АРМ врача лаборатории.
- АРМ администратора ЛПУ для формирования статистической отчетности.
- Информационно-диагностический комплекс для наследственных заболеваний «GenIDS1.0».
- Построение правил вывода на основе лингвистических переменных в медицинских экспертных системах.
- Автоматизированная клиническая информационноинтеллектуальная справочная система (АКСИСС)
- Информационная система «Оценка адаптационных способностей человека»
- Аппаратно-программный комплекс -автоматизированная система «Качество медицинской помощи»
- Аппаратно-программный комплекс для иридодиагностики «ESID-3»
- Аппаратно-программный комплекс электропунктурой диагностики «РОФОС»
- Методы и средства извлечения знаний из различных источников.

## Вопросы для рейтинг-контроля:

### 1 рейтинг-контроль:

- Общее представление о системном анализе (СА). Понятия процесса ПР. Связь СА и ПР между собой и другими науками. Физиология ПР. Альтернативы, цели и критерии. Участники процесса ПР. Виды и особенности задач ПР.

### 2 рейтинг-контроль:

- Фазы создания ЭС. Приобретение знаний. Программные средства для приобретения знаний (редакторы и интерфейсы для формирования баз знаний, программные средства объяснения различных аспектов работы, программные средства для модификации баз знаний, реализации ЭС с доской объявлений).
- Структура систем, основанных на знаниях. Категории пользователей экспертных систем. Подсистема приобретения знаний. База знаний. Подсистема вывода. Подсистема вывода, способы логического вывода. Компоненты вывода и управления. Организация диалога с экспертной системой. Концепция дружественного интерфейса. Стратегии управления выводом. Разработка стратегии управления выводом. Модели представления знаний: логическая, продукционная, фреймовая, семантическими сетями.

### 3 рейтинг-контроль:

- Цели и задачи, архитектура и структура ее основных компонентов, структура базы данных, опыт и результаты внедрения. Медицинские экспертные системы профилактического назначения (диспансеризация, скрининг, восстановительная терапия). Медицинские экспертные системы в здравоохранении, терапевтической практике и профилактических мероприятиях за рубежом. Перспективы развития экспертных систем и баз данных с учетом достижений в медицине, развития средств вычислительной техники.

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

### а) основная литература

1. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] / Вдовин В.М. - М. : Дашков и К, 2010. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394000768.html> (ЭБС «Консультант студента»).
2. Интеллектуальные методы для создания систем поддержки принятия решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Головина Е.Ю. - М. : Издательский дом МЭИ, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383006399.html> (ЭБС «Консультант студента»).
3. Математические методы в системах поддержки принятия решений [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / А.Н. Катулев, Н.А. Северцев. - М. : Абрис, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200391.html> (ЭБС «Консультант студента»).

### б) дополнительная литература

1. Теория принятия решений [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Федунец Н.И., Куприянов В.В. - М: Издательство Московского государственного горного университета, 2005. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741803970.html> (ЭБС «Консультант студента»).
2. Управление и экономика здравоохранения [Электронный ресурс] / Под ред. А.И. Вялкова, Кучеренко В.З., Райзберг Б.А. и др. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970409060.html> (ЭБС «Консультант студента»).
3. Системы искусственного интеллекта. Практикум для проведения лабораторных работ. Ч. 1 [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Харахан О.Г. - М: Издательство Московского государственного горного университета, 2006. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741804251.html> (ЭБС «Консультант студента»).
4. Проектирование объектов баз данных в среде Access [Электронный ресурс] : Учеб. пособие для вузов / Брешенков А.В., Губарь А.М. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5703828376.html> (ЭБС «Консультант студента»).



5. InterBase и Delphi. Клиент-серверные базы данных [Электронный ресурс] / Осипов Д.Л. - М. : ДМК Пресс, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970602546.html> (ЭБС «Консультант студента»).

6. Основы информационных и телекоммуникационных технологий. Системы управления базами данных [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Б. Попов. - М. : Финансы и статистика, 2005. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5279030899.html> (ЭБС «Консультант студента»).

7. Медицинские информационные системы: теория и практика [Электронный ресурс] / Под ред. Г.И. Назаренко, Г.С. Осипова. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2005. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922105949.html> (ЭБС «Консультант студента»).

8. Основы теории медицинских технологических процессов. Ч. 2. Исследование медицинских технологических процессов на основе интеллектуального анализа данных [Электронный ресурс] / Назаренко Г. И., Осипов Г. С. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2006. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922106775.html> (ЭБС «Консультант студента»).

### в) Программное обеспечение и Internet-ресурсы

1. Информационный портал по вопросам биомедицинской инженерии «ilab»  
<http://ilab.xmedtest.net/?q=node/5558>

2. Информационный портал «Ассоциация развития медицинских информационных технологий»  
<http://armit.ru/catalog/>

3. Базы данных и экспертные системы медицинского назначения  
[http://edc.tversu.ru/f/pmik/spec/010500\\_62/opdf11.pdf](http://edc.tversu.ru/f/pmik/spec/010500_62/opdf11.pdf)

4. самообучающиеся нейросетевые экспертные системы.  
<http://www.referat.ru/referat/samoobuchayushchiesya-neyrosetevye-ekspertnye-sistemy-v-medicine-teoriya-metodologiya-instrumentariy-vnedrenie-31678> ;

[http://dis.podelise.ru/pars\\_docs/diser\\_refs/40/39924/39924.pdf](http://dis.podelise.ru/pars_docs/diser_refs/40/39924/39924.pdf)

5. Операционная система MS Windows. СУБД MS Access.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИН

1. Комплект лекционных слайдов.

2. Практические занятия проводятся в мультимедийном центре кафедры БЭСТ (503), оборудованном компьютерами, проектором и интерактивной доской.

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 № 9 от 30.05.2016 года.

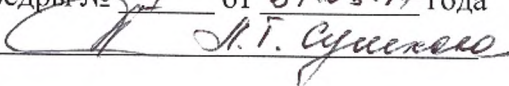
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Л.Т. Сушкова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 12.04.04. \_\_\_\_\_

протокол № 9 от 30.05.2016 года

Председатель комиссии \_\_\_\_\_ Л.Т. Сушкова

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2017/18 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.17 года  
Заведующий кафедрой 

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 \_\_\_\_\_

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 \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_