

«

»

“ ”

“ ”

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Интеллектуальные медицинские системы**

: 12.04.04

: 1, : 1

		1
1	()	4
2		144
3	, .	48
4	, .	18
5	, .	0
6	, .	18
7	, .	12
8	, .	2
9	, .	10
10	, .	96
11	(, ,)	
12		

(): 12.04.04

1497 21.11.2014 ., : 17.12.2014 .

: 1, ,

(): 12.04.04

, 2/1 20.06.2017

, 6 21.06.2017

:

,

:

,

:

. . .

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.1 способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения; в части следующих результатов обучения:	
1.	-
2.	
Компетенция НГТУ: ПК.17.В готовность разрабатывать медицинские программные продукты и интегрировать их в единое информационное пространство; в части следующих результатов обучения:	
4.	,

2.

2.1

()
---	---

.1. 1	-
1. знание медико-технических информационных технологий	; ;
.1. 2	
2. знать информационные технологии в области создания биотехнических систем и технологий	; ;
.17. . 4	,
3. знать методы и средства обеспечения информационной и программной совместимости медицинских программных продуктов, и их интеграции в единое информационное пространство	; ;

3.

3.1

	,	.		
: 1				
:				
1.	0	2	1, 2, 3	
2.	0	2	1, 2, 3	
:				
3.	0	4	1, 2, 3	
4.	0	2	1, 2, 3	
:				
5.	0	2	1, 2, 3	
6.	0	2	1, 2, 3	

7.	0	2	1, 2, 3	
8.	0	2	1, 2, 3	

3.2

: 1				
:				
1.	4	6	1, 2, 3	
:				
2.	4	6	1, 2, 3	
3.	4	6	1, 2, 3	

4.

: 1				
1		1, 2, 3	20	10
<p>: , 2012. - 29, [1] .: ., ..- http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000176779 []: - / . . ; , [2011]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156351. -</p>				
2		1, 2, 3	16	0
<p>: - , [2013]. - / . . ; : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196576. -</p>				
3		1, 2, 3	50	0
<p>: / . . . - ; [.: . .] .- , 2004. - 73 .: ..- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000042311</p>				
4		1, 2, 3	10	0
<p>: - , [2013]. - / . . ; : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196576. - / . . . - ; [.: . .] .- , 2004. - 73 .: ..- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000042311 []: - / . . ; , [2011]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156351. -</p>				

5.

(. 5.1).

5.1

	-
	:www.insycom.ru;
	:www.insycom.ru

6.

(),

-
15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

	.	
: 1		
Лабораторная:	20	40
РГЗ:	10	20
Экзамен:	20	40

6.2

6.2

.1	1. -	+	+
	2.	+	+
	.17. 4.	+	+

1

7.

1. Рассел С. Искусственный интеллект. Современный подход / Стюарт Рассел, Питер Норвинг ; [пер. с англ. и ред. К. А. Птицына]. - М. [и др.], 2007. - 1407 с. : ил.

2. Смолин Д. В. Введение в искусственный интеллект : конспект лекций / Д. В. Смолин. - М., 2007. - 259 с.

3. Сташевский П. С. Искусственный интеллект [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / П. С. Сташевский, И. Н. Яковина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196576. - Загл. с экрана.

4. Интеллектуальные роботы : [учебное пособие по направлению 220400.65 "Мехатроника и робототехника"] / [И. А. Каляев и др.] под общ. ред. Е. И. Юревича. - М., 2007. - 360 с. : ил.

5. Ясницкий Л. Н. Введение в искусственный интеллект : [учебное пособие для вузов по математическим направлениям и специальностям] / Л. Н. Ясницкий. - М., 2010. - 174, [1] с. : ил., схемы, граф., табл.

6. Швайкова И. Н. Системы искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. Н. Швайкова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156351. - Загл. с экрана.

7. Авдеенко Т. В. Введение в искусственный интеллект и логическое программирование : учебное пособие / Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 62, [2] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000068970

1. Гаврилов А. В. Системы искусственного интеллекта. Ч. 1 : учебное пособие для 4-5 курсов АВТФ / А. В. Гаврилов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2000. - 48 с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000022937

2. Авдеенко Т. В. Лекция 2. Интеллектуальные информационные системы [Электронный ресурс] : конспект лекций / Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183742. - Загл. с экрана.

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.

8.1

1. Системы искусственного интеллекта : методические указания для заочной формы обучения АВТФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Гаврилов]. - Новосибирск, 2004. - 73 с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000042311

2. Интеллектуальные системы и основы теории интеллектуального управления : методические указания к лабораторным работам для МТФ по направлению подготовки "Автоматизация технологических процессов и производств" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Гаврилов]. - Новосибирск, 2012. - 29, [1] с. : ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000176779

8.2

1 Microsoft Windows

2 Microsoft Office

9. -

1	(- , ,)	
2	(Internet)	

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

Кафедра систем сбора и обработки данных

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н., доцент И.Л. Рева
“ ____ ” _____ ____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Интеллектуальные медицинские системы

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

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Интеллектуальные медицинские 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.1/НИ способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения	з1. знание медико-технических информационных технологий	Вероятностные методы обучения Виды нейронных сетей и методов их обучения История и основные направления ИИ Методы представления знаний и логического вывода Мультиагентные системы в робототехнике Нечеткий вывод в системах управления Представление и решение задач в ИИ Применение нейронных сетей в системах управления роботом	РГЗ	Зачет
ОПК.1/НИ	з2. знать информационные технологии в области создания биотехнических систем и технологий	Вероятностные методы обучения Виды нейронных сетей и методов их обучения История и основные направления ИИ Методы представления знаний и логического вывода Мультиагентные системы в робототехнике Нечеткий вывод в системах управления Представление и решение задач в ИИ Применение нейронных сетей в системах управления роботом	РГЗ	Зачет,
ПК.17.В готовность разрабатывать медицинские программные продукты и интегрировать их в единое информационное пространство	з4. знать методы и средства обеспечения информационной и программной совместимости медицинских программных продуктов, и их интеграции в единое информационное пространство	Вероятностные методы обучения Виды нейронных сетей и методов их обучения История и основные направления ИИ Методы представления знаний и логического вывода Мультиагентные системы в робототехнике Нечеткий вывод в системах управления Представление и решение задач в ИИ Применение нейронных сетей в системах управления роботом	РГЗ	Зачет

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 1 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.1/НИ, ПК.17.В.

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

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

В 1 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

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

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.1/НИ, ПК.17.В, 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 зачета

по дисциплине «Интеллектуальные медицинские системы», 1 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-20, второй вопрос из диапазона вопросов 21-41 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Интеллектуальные медицинские системы»

1. Нечеткость знаний, причины нечеткости
2. Основные подходы к решению задач в интеллектуальных системах – поиск в пространстве состояний, логический вывод, сопоставление с образцом и ассоциативный поиск.

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

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет 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 экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *50-73 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет 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 *74 - 86 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет 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 *87-100 баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 50 баллов (из 100 возможных).

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

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Интеллектуальные медицинские системы»

1. Логическое направление моделирования мышления. Преимущества и недостатки.
2. Нейрокибернетическое направление моделирования мышления. Преимущества и недостатки.
3. Типы прикладных систем ИИ
4. Отличия знаний от данных или свойства знаний
5. Нечеткость знаний, причины нечеткости
6. Классификация методов представления знаний
7. Понятие о логике предикатов 1-го порядка как о методе представления знаний.
8. Преимущества и недостатки логики предикатов 1-го порядка
9. Теория нечетких множеств и нечеткая логика.
10. Понятие лингвистической переменной
11. Фаззификация и дефаззификация
12. Применение нечеткой логики в системах управления
13. Понятие о правилах-продукциях: структура правил, понятие ядра.
14. Прямой логический вывод.
15. Обратный логический вывод.
16. Дерево решений И-ИЛИ для правил-продукций.
17. Стратегии выбора правил при логическом выводе.
18. Достоинства и недостатки правил-продукций.
19. Понятие о семантических сетях.
20. Достоинства и недостатки семантических сетей.
21. Понятие о фреймах.
22. Структура экспертных систем
23. Когда целесообразно использовать экспертные системы.
24. Этапы проектирования экспертных систем.
25. Прототипы экспертных систем.
26. Инструментальные средства для разработки ЭС
27. Особенности логического программирования на языке Prolog. Его отличие от алгоритмического программирования.
28. Унификация в языке Prolog.
29. Особенности функционального программирования на языке Lisp.
30. Основные подходы к решению задач в интеллектуальных системах – поиск в пространстве состояний, логический вывод, сопоставление с образцом и ассоциативный поиск.
31. Трудности моделирования понимания естественного языка
32. Синтаксически-ориентированный и семантически-ориентированный методы анализа ЕЯ. Их отличия, преимущества и недостатки.
33. Диалог на ЕЯ с использованием шаблонов. Расширенные сети переходов
34. Синтаксические и семантические грамматики
35. Падежные фреймы

36. Основные понятия о методах приобретения знаний
 37. Классы задач, решаемых с помощью нейронных сетей
 38. Формальная модель нейрона
 39. Многослойный персептрон и алгоритм обучения обратным распространением ошибки (error back propagation).
 40. Области применения и виды интеллектуальных роботов
 41. Структура и функции системы управления интеллектуального робота
- Понятие о гибридных интеллектуальных системах

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Интеллектуальные медицинские системы», 1 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты пишут реферат по выбранной тематике.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны провести анализ объекта, провести анализ литературы.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если студент в реферате не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *0-49 баллов*.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если студент в реферате дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *50-73 баллов*.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если студент в реферате формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, оценка составляет *74 - 86 баллов*.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если студент в реферате 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 *87-100 баллов*.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

1. Развитие исследований в области искусственного интеллекта (этапы; области применения; направления исследований; проблемы и перспективы).
2. Экспертные системы – основная разновидность прикладных интеллектуальных систем. Инженерия знаний. Характеристика ЭС.
3. Применение теории нечетких множеств при формализации лингвистической неопределенности и нечетких знаний.
4. Методы анализа и прогнозирования технологических процессов с использованием нейронных сетей.
5. Интеллектуальный анализ данных при мониторинге технологического процесса системе управления производством.
6. Ведущие отечественные компании и специалисты – разработчики интеллектуальных систем.
7. Ведущие зарубежные компании и специалисты – разработчики интеллектуальных

систем.

8. Распознавание образов с применением нейросетевых алгоритмов.
9. Сравнительный анализ современных оболочек экспертных систем.
10. Интеллектуальные игры
11. Знания и данные в экспертных системах.
12. Модели эволюций и генетические алгоритмы.
13. Эволюционное моделирование - особенности, значение, приложения.
14. Генетические алгоритмы - особенности, значение, применение.
- 15 Имитационное эволюционное моделирование плохо структурируемых, плохо формализуемых систем с помощью генетических алгоритмов.