

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Индуктивный анализ данных

: 09.04.01

:
: 2, : 3

		3
1	()	2
2		72
3	, .	24
4	, .	0
5	, .	18
6	, .	0
7	, .	8
8	, .	2
9	, .	4
10	, .	48
11	(, ,)	
12		

(): 09.04.01

1420 30.10.2014 ., : 25.11.2014 .

:

(): 09.04.01

, 6 20.06.2017

, 6 21.06.2017

:

,

:

,

:

. . .

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ПК.2 знанием методов научных исследований и владение навыками их проведения; в части следующих результатов обучения:	
1.	,
2.	,
3.	
1.	
2.	

2.

2.1

, , ,) (
-----------	--

.2. 1	,
1.основные методы квалиметрии моделей, результатов моделирования и анализа данных	;
.2. 2	,
2.основные методы и подходы, используемые в инженерии знаний	;
.2. 3	
3.теоретические основы метода индуктивного моделирования	;
.2. 1	
4.оценивать показатели качества моделей и выполнять их сравнительный анализ по результатам моделирования	;
.2. 2	
5.применять индуктивные методы для анализа и обработки данных	;

3.

3.1

	,	.		
: 3				
:				

: 3				
:				
2.	0	10	3	
:				
3.	0	10	2	
:				
4.	0	4	1, 5	

4.

: 3				
1		1, 2, 3, 4, 5	10	0
<p>http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000203069</p>				
2		1, 2, 3	14	4
<p>http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000203794</p>				
3		1, 2, 3, 5	24	0
<p>http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000203069</p>				

5.

(5.1).

	e-mail;
	e-mail

1	-	.2;
Формируемые умения: з1. основные методы квалиметрии моделей, результатов моделирования и анализа данных; з2. основные методы и подходы, используемые в инженерии знаний; у2. применять индуктивные методы для анализа и обработки данных		
Краткое описание применения:		
<p>1"</p> <p>2014. - 78, [1] : .. / .. ; ..</p> <p>http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000203794"</p>		

6.

() ,

-
15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

: 3		
<i>Практические занятия:</i>	40	80
<p>2014. - 418, [1] : .. : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000203069"</p>		
<i>РГЗ:</i>	0	
<p>2014. - 78, [1] : .. : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000203794"</p>		
<i>Зачет:</i>	10	20
<p>2014. - 418, [1] : .. : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000203069"</p>		

6.2

6.2

.2	1.		+
	2.		+
	3.		+
	1.		+
	2.	+	+

7.

1. Советов Б. Я. Информационные технологии : [учебник для вузов по направлениям "Информатика и вычислительная техника" и "Информационные системы"] / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. - М., 2008. - 262, [1] с. : ил.
2. Теория информационных процессов и систем : [учебник для вузов по направлению подготовки "Информационные системы" / В. А. Дубенецкий и др.] ; под ред. Б. Я. Советова. - М., 2010. - 428, [1] с. : ил.
3. Губарев В. В. Информатика в рисунках и таблицах. (Фрагменты системного путеводителя по концептуальным основам) : учебное пособие / В. В. Губарев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 155 с. : ил.
4. Губарев В. В. Информатика: прошлое, настоящее, будущее : [учебное пособие для вузов] / В. В. Губарев ; [Новосиб. гос. техн. ун-т]. - М., 2011. - 431 с. : ил., табл.
5. Советов Б. Я. Представление знаний в информационных системах : [учебник для вузов по направлению подготовки "Информационные системы и технологии"] / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - М., 2011. - 141, [2] с. : ил., табл.
6. Губарев В. В. Введение в теоретическую информатику. Ч. 2 : учебное пособие / В. В. Губарев; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 471, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222658
7. Губарев В. В. Введение в облачные вычисления и технологии : учебное пособие / В. В. Губарев, С. А. Савульчик, Н. А. Чистяков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 44, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180775

1. Губарев В. В. Концептуальные основы информатики. В 3 ч. Ч. 1 : учебное пособие / В. В. Губарев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 149 с. : ил.
2. Губарев В. В. Алгоритмы спектрального анализа случайных сигналов. - Новосибирск, 2005. - 659 с. : ил.
3. Советов Б. Я. Информационная технология : [учебник по специальности "Автоматизированные системы обработки информации и управления"] / Б. Я. Советов. - М., 1994. - 366, [2] с. : ил.

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

8.

8.1

1. Губарев В. В. Введение в теоретическую информатику. Ч. 1 : учебное пособие / В. В. Губарев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 418, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000203069
2. Губарев В. В. Квалификационные исследовательские работы : учебное пособие / В. В. Губарев, О. В. Казанская ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 78, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000203794

8.2

- 1 PolyAnalyst
- 2 Statistica
- 3 Microsoft Office
- 4 Операционная система Windows

9. -

1	(-) , ,	

1	(Internet)	

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

Кафедра вычислительной техники

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Индуктивный анализ данных

Образовательная программа: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, магистерская
программа: Прикладные информационные системы и технологии

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Индуктивный анализ данных 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)
ПК.2/НИ знанием методов научных исследований и владение навыками их проведения	з1. основные методы квалиметрии моделей, результатов моделирования и анализа данных	Элементы квалиметрии моделей, обеспечения качества результатов моделирования (исследования) объектов и анализа данных, управления качеством. Основные методы квалиметрии моделей. Оценка показателей качества моделей. Сравнительный анализ моделей		Зачет, вопросы 22-23
ПК.2/НИ	з2. основные методы и подходы, используемые в инженерии знаний	Основные методы ИНАД. Мягкие методы и алгоритмы обработки и анализа данных, решения прикладных задач: "природные" нейросетевые, генетические, разные роевые и иммунные, а также "технические" имитации отжига, виртуальных ча-стиц, деревьев целей и решений; многоагентные, когнитивные, визуального моделирования, недоопределенных вычислений. Мягкие методы и алгоритмы обработки и анализа данных, решения прикладных задач: "природные" нейросетевые, генетические, разные роевые и иммунные, а также "технические" имитации отжига, виртуальных частиц, деревьев целей и решений; многоагентные, когнитивные, визуального моделирования, недоопределенных вычислений.		Зачет, вопросы 17-19
ПК.2/НИ	з3. теоретические основы метода индуктивного моделирования	Основные определения и понятия ИНАД. Индуктивный подход, методы и алгоритмы обработки и анализа сигналов, данных и знаний: основные понятия и особенности индуктивного подхода к моделированию (исследованию) объектов и анализу данных; самоприспособление моделей; полимодельные методы и алгоритмы, автоматизация упорядочения и выбора моделей под решаемую задачу; интеллектуальный и		Зачет, вопросы 1-19

		разведочный анализ (исследование) данных. Типы данных. Подходы к анализу данных (дедуктивный, индуктивный). Базовые понятия теории алгоритмов. Классы алгоритмов и задач по сложности.		
ПК.2/НИ	у1. оценивать показатели качества моделей и выполнять их сравнительный анализ по результатам моделирования	Элементы квалиметрии моделей, обеспечения качества результатов моделирования (исследования) объектов и анализа данных, управления качеством. Основные методы квалиметрии моделей. Оценка показателей качества моделей. Сравнительный анализ моделей		Зачет, вопросы 20-24
ПК.2/НИ	у2. применять индуктивные методы для анализа и обработки данных	Основные методы и подходы квалиметрии моделей Основные методы ИНАД. Мягкие методы и алгоритмы обработки и анализа данных, решения прикладных задач: "природные" нейросетевые, генетические, разные роевые и иммунные, а также "технические" имитации отжига, виртуальных частиц, деревьев целей и решений; многоагентные, когнитивные, визуального моделирования, недоопределенных вычислений. Мягкие методы и алгоритмы обработки и анализа данных, решения прикладных задач: "природные" нейросетевые, генетические, разные роевые и иммунные, а также "технические" имитации отжига, виртуальных частиц, деревьев целей и решений; многоагентные, когнитивные, визуального моделирования, недоопределенных вычислений.	РГЗ, разделы 1-4	Зачет, вопросы 1-24

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

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

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

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

В 3 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 дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ПК.2/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.

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

Паспорт зачета

по дисциплине «Индуктивный анализ данных», 3 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: выбирается два вопроса из диапазона вопросов 1-24 (список вопросов приведен ниже). В ходе зачета 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 «Индуктивный анализ данных»

1. На какие классы делятся данные? Перечислите и охарактеризуйте их.
2. Что понимается под инженерией знаний? Под экспертной системой?

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

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если полностью не дан ответ ни на один из вопросов, оценка составляет ниже 10 баллов.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент ответил на один вопрос. Студент знает основные определения и понятия ИнАД, знает основные методы и алгоритмы ИнАД, оценка составляет 10-14 баллов.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если даны ответы на два вопроса, но с серьезными замечаниями. Студент знает основные методы и подходы ИнАД, знает алгоритмы решения типовых задач ИнАД, оценка составляет 15-17 баллов.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если даны ответы на два вопроса, без серьезных замечаний. Студент проводит сравнительный анализ понятий, теорий, методов индуктивного анализа данных (ИнАД), проводит комплексный анализ задач ИнАД, оценка составляет 18-20 баллов.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 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 «Индуктивный анализ данных»

Вопросы к зачету по курсу

1. На какие классы делятся данные? Перечислите и охарактеризуйте их.
2. Что понимается под термином «Большие данные»? Какие особенности характерны для современных Данных и как они влияют на средства обработки и анализа Данных?
3. В чем сходство и отличие дедуктивного и индуктивного подходов к анализу массовых данных?
4. Что такое алгоритм? Зачем нужно уточнение и расширение понятия алгоритм?
5. Что понимается под сложностью алгоритмов и задач? На какие классы делятся алгоритмы и задачи по их сложности?
6. Перечислите и охарактеризуйте разновидности алгоритмов.
7. В чем отличие между задачей и проблемой? Что такое проблемная ситуация? Перечислите основные укрупненные этапы решения проблем.
8. Что такое «информология»? Изложите Ваш взгляд на место и роль информологии в информатике.
9. Что в настоящее время чаще всего понимается под теорией информации? Согласны ли Вы с таким пониманием?
10. Перечислите и охарактеризуйте существующие меры количества информации? Что такое синтаксическая, семантическая и прагматическая меры количества и качества информации? Сможете ли вы привести и охарактеризовать примеры каждой из подобных мер?
11. Можно ли и следует ли ставить вопрос о том, что такое информация как объект исследования информологии? Аргументируйте ваш ответ и Ваше восприятие понимания термина «информация» в приведенных в пособии цитатах.
12. Перечислите разновидности и основные свойства информации.
13. Изложите Ваше отношение к рабочему определению термина «информация». Чем Вы аргументируете ваш ответ?
14. Что такое «интеллект» и «искусственный интеллект»?
15. Если искусственный интеллект рассматривать как раздел информатики, то какие подразделы Вы считаете следует туда включать?
16. Опишите наиболее часто применяемые мягкие методы и алгоритмы: нейросетевые, генетические, различные роевые, иммунные, многоагентные, деревьев целей, решений, регрессий и классификаций, когнитивные, а также визуального моделирования.
17. Перечислите и охарактеризуйте основные особенности индуктивного подхода к моделированию и анализу данных, интеллектуального и разведочного анализов Данных.
18. Что такое полимодельное моделирование объектов? Перечислите и охарактеризуйте его основные разновидности.
19. Как осуществляется автоматизация упорядочения и выбора моделей, методов, алгоритмов? Что такое моделетека, методотека, алгоритмотека?
20. Что понимается под инженерией знаний? Под экспертной системой?
21. В чем причина и суть управления знаниями?
22. Что означает квалиметрия моделей, качество результатов моделирования объектов и анализа Данных?
23. Зачем необходимо управлять качеством результатов моделирования объектов и анализа Данных? Каков механизм управления?
24. Составьте и изобразите графически алгоритм кластеризации по методу k -ближайших соседей и по другим методам.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Индуктивный анализ данных», 3 семестр

1. Методика оценки

В ходе выполнения расчетно-графического задания (работы) студенты изучают, программно реализуют и исследуют один из методов индуктивного анализа данных (ИНАД) в зависимости от варианта задания.

Структура РГР:

1. Описание метода ИНАД
 2. Программная реализация метода
 3. Исследование метода на реальных или искусственных данных
 4. Выводы, интерпретация полученных результатов
- Список литературы
Приложение (в случае необходимости)

По РГР оформляется отчет в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), оценка составляет ниже 10 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: не достаточно обоснованы полученные результаты, нет полного описания проведенного исследования, нет полных выводов, оценка составляет 10-14 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если исследование проведено в полном объеме, но нет достаточного обоснования полученных результатов, оценка составляет 15-17 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если выполнены все пункты задания, приведено решение реальной задачи с использованием метода ИНАД, выполнен анализ полученного решения, оценка составляет 18-20 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)

Задание на РГР

1. Выполнить описание метода ИНАД: для решения каких задач разработан, теоретическое обоснование, алгоритм метода, ограничения и условия использования.
2. Программно реализовать метод ИНАД, описать структуру и функциональное наполнение разработанного программного обеспечения.
3. Выполнить исследование метода на реальных данных или на искусственно

сгенерированных данных.

4. Сделать выводы, интерпретировать полученные результаты в терминах прикладной задачи.

5. По результатам работы составить научно-исследовательский отчет в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001.

В качестве исходных данных для РГР используются многомерные выборки реальных данных из разных предметных областей. Приветствуется, если данные предлагает студент.

Перечень методов ИНАД, которые изучаются в рамках РГР: роевые алгоритмы, генетические алгоритмы, нейросетевые методы, иммунные методы, многоагентные методы, деревья целей, решений, регрессий и классификаций, когнитивные методы, а также методы визуального моделирования.

Также возможен выбор темы РГР, связанный с тематикой магистерской диссертации (по согласованию с преподавателем).