

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

ФГОС введен в действие приказом №1420 от 30.10.2014 г. , дата утверждения: 25.11.2014 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ВТ, протокол заседания кафедры №6 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета автоматизации и вычислительной техники, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Альсова О. К.

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Якименко А. А.

Ответственный за образовательную программу:

доцент Якименко А. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОК.9 умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования; в части следующих результатов обучения:	
у1. составлять аналитические отчеты по результатам эксперимента, моделирования, сбора и обработки данных, содержащих постановку задачи, анализ и интерпретацию результатов, выводы и рекомендации	
Компетенция ФГОС: ОПК.2 культурой мышления, способность выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных; в части следующих результатов обучения:	
у2. анализировать и интерпретировать в терминах решаемой задачи результаты, полученные в процессе моделирования, сбора и обработки данных	
Компетенция ФГОС: ПК.2 знанием методов научных исследований и владение навыками их проведения; в части следующих результатов обучения:	
у6. разрабатывать математические модели объектов профессиональной деятельности с использованием специализированных инструментальных средств	
Компетенция ФГОС: ПК.4 владение существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных; в части следующих результатов обучения:	
з2. компьютерные технологии и инструментальные средства решения типовых задач обработки данных	
з3. методы поиска ассоциативных взаимосвязей в данных	
з4. методы анализа и прогнозирования временных рядов	
з5. методы кластеризации, классификации и распознавания образов	
з6. методы визуализации и первичной обработки данных	
з7. типовые задачи распознавания и обработки данных, математический инструментарий обработки данных, направления развития методов и средств обработки данных	
у2. решать типовые задачи обработки данных с использованием компьютерных технологий, средств Data Mining в среде специализированных статистических пакетов	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Компьютерные технологии анализа и обработки данных</i>	
ОПК.2.у2 анализировать и интерпретировать в терминах решаемой задачи результаты, полученные в процессе моделирования, сбора и обработки данных	
1. анализировать и интерпретировать в терминах решаемой задачи результаты, полученные в процессе моделирования, сбора и обработки данных	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.2.у6 разрабатывать математические модели объектов профессиональной деятельности с использованием специализированных инструментальных средств	
2. разрабатывать математические модели объектов профессиональной деятельности с использованием специализированных инструментальных средств	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.4.з2 компьютерные технологии и инструментальные средства решения типовых задач обработки данных	
3. компьютерные технологии и инструментальные средства решения типовых задач обработки данных	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.4.з3 методы поиска ассоциативных взаимосвязей в данных	
4. методы поиска ассоциативных взаимосвязей в данных	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.4.з4 методы анализа и прогнозирования временных рядов	
5. методы анализа и прогнозирования временных рядов	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

ПК.4.35 методы кластеризации, классификации и распознавания образов	
6.методы кластеризации, классификации и распознавания образов	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.4.36 методы визуализации и первичной обработки данных	
7.методы визуализации и первичной обработки данных	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.4.37 типовые задачи распознавания и обработки данных, математический инструментарий обработки данных, направления развития методов и средств обработки данных	
8.типовые задачи распознавания и обработки данных, математический инструментарий обработки данных, направления развития методов и средств обработки данных	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.4.у2 решать типовые задачи обработки данных с использованием компьютерных технологий, средств Data Mining в среде специализированных статистических пакетов	
9.решать типовые задачи обработки данных с использованием компьютерных технологий, средств Data Mining в среде специализированных статистических пакетов	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОК.9.у1 составлять аналитические отчеты по результатам эксперимента, моделирования, сбора и обработки данных, содержащих постановку задачи, анализ и интерпретацию результатов, выводы и рекомендации	
10.составлять аналитические отчеты по результатам эксперимента, моделирования, сбора и обработки данных, содержащих постановку задачи, анализ и интерпретацию результатов, выводы и рекомендации	Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Введение в анализ данных. Компьютерные технологии анализа данных.				
1. Основные определения и понятия АД. Классификация задач АД. Инструментальные средства АД. Математический аппарат АД.	0	2	2, 3, 8	изучает теоретический материал
2. Компьютерные технологии анализа и обработки данных	0	2	3	изучает теоретический материал
Дидактическая единица: Методы визуализации и первичной статистической обработки данных				
2. Методы визуализации и первичной статистической обработки данных	0	2	2, 7	изучает теоретический материал
Дидактическая единица: Методы поиска ассоциативных взаимосвязей в данных				
3. Методы поиска ассоциативных взаимосвязей в данных	0	2	2, 4	изучает теоретический материал
Дидактическая единица: Методы кластеризации, классификации и распознавания образов				
4. Методы кластеризации, классификации и распознавания образов	0	4	2, 6	изучает теоретический материал
Дидактическая единица: Методы анализа и прогнозирования временных рядов				

5. Методы анализа и прогнозирования временных рядов	0	6	2, 5	изучает теоретический материал
---	---	---	------	--------------------------------

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Методы поиска ассоциативных взаимосвязей в данных				
1. Решения задач поиска ассоциативных правил в среде Statistica 10.0.	2	4	1, 10, 2, 3, 4, 9	выполняет лабораторную работу
Дидактическая единица: Методы кластеризации, классификации и распознавания образов				
2. Решение задач кластеризации и классификации в среде Statistica 10.0	2	6	1, 10, 2, 3, 6, 9	выполняет лабораторную работу
Дидактическая единица: Методы анализа и прогнозирования временных рядов				
3. Решение задач анализа временных рядов в среде Statistica 10.0	4	8	1, 10, 2, 3, 5, 9	выполняет лабораторную работу

Таблица 3.3

Темы для самостоятельного изучения	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Введение в анализ данных. Компьютерные технологии анализа данных.				
1. Обзор компьютерных технологий анализа данных.	0	5	3, 8	изучает теоретический материал
Дидактическая единица: Методы визуализации и первичной статистической обработки данных				
3. Методы визуализации и статистической обработки данных	0	6	7	изучает теоретический материал
Дидактическая единица: Методы поиска ассоциативных взаимосвязей в данных				
4. Методы поиска ассоциативных взаимосвязей в данных	0	5	4	изучает теоретический материал
Дидактическая единица: Методы кластеризации, классификации и распознавания образов				
5. Методы кластеризации, классификации и распознавания образов	0	5	6	изучает теоретический материал
Дидактическая единица: Методы анализа и прогнозирования временных рядов				
6. Методы анализа и прогнозирования временных рядов	0	10	5	изучает теоретический материал

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	РГЗ	1, 10, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	20	7

выполняет РГЗ: Решение задач интеллектуального анализа данных на основе вариативного моделирования средствами пакета Statistica : методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Интеллектуальный анализ данных" для 5 курса АВТФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Альсова О. К.]. - Новосибирск, 2005. - 75 с. : табл. Альсова О. К. Компьютерные технологии анализа и обработки данных [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. К. Альсова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000223807. - Загл. с экрана. Боровиков В. П. Прогнозирование в системе STATISTICA в среде Windows. Основы теории и интенсивная практика на компьютере : учебное пособие для вузов по специальности "Прикладная математика" / В. П. Боровиков, Г. И. Ивченко. - М., 2006. - 367, [1] с. : ил. Халафян А. А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных : учебное пособие для вузов / А. А. Халафян. - М., 2008. - 503, [5] с. : ил.

2	Подготовка к аттестации	3, 4, 5, 6, 7, 8	12	0
---	-------------------------	------------------	----	---

подготовка к экзамену: Решение задач интеллектуального анализа данных на основе вариативного моделирования средствами пакета Statistica : методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Интеллектуальный анализ данных" для 5 курса АВТФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Альсова О. К.]. - Новосибирск, 2005. - 75 с. : табл. Альсова О. К. Компьютерные технологии анализа и обработки данных [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. К. Альсова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000223807. - Загл. с экрана. Боровиков В. П. Прогнозирование в системе STATISTICA в среде Windows. Основы теории и интенсивная практика на компьютере : учебное пособие для вузов по специальности "Прикладная математика" / В. П. Боровиков, Г. И. Ивченко. - М., 2006. - 367, [1] с. : ил. Халафян А. А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных : учебное пособие для вузов / А. А. Халафян. - М., 2008. - 503, [5] с. : ил.

3	Самостоятельное изучение теоретического материала	3, 4, 5, 6, 7, 8	31	0
---	---	------------------	----	---

Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.3 : Альсова О. К. Компьютерные технологии анализа и обработки данных [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. К. Альсова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000223807. - Загл. с экрана.

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Портал НГТУ
Консультирование	e-mail
Контроль	Портал НГТУ
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ; ЭБС

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Метод проектов	ОК.9; ОПК.2; ПК.2; ПК.4;
Формируемые умения: з2. компьютерные технологии и инструментальные средства решения типовых задач обработки данных ; з3. методы поиска ассоциативных взаимосвязей в данных; з5. методы кластеризации, классификации и распознавания образов; у1. составлять аналитические отчеты по результатам эксперимента, моделирования, сбора и обработки данных, содержащих постановку задачи, анализ и интерпретацию результатов, выводы и рекомендации; у2. анализировать и интерпретировать в терминах решаемой задачи результаты, полученные в процессе моделирования, сбора и обработки данных; у2. решать типовые задачи обработки данных с использованием компьютерных технологий, средств Data Mining в среде специализированных статистических пакетов ; у6. разрабатывать математические модели объектов профессиональной деятельности с использованием специализированных инструментальных средств		
Краткое описание применения: решение задачи АД в среде Statistica		
Подробная информация об использовании технологии приводится в "Решение задач интеллектуального анализа данных на основе вариативного моделирования средствами пакета Statistica : методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Интеллектуальный анализ данных" для 5 курса АВТФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Альсова О. К.]. - Новосибирск, 2005. - 75 с. : табл."		

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставить оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 1		
Лабораторная №2: Лабораторная работа 1	5	10
Контролирующие материалы приводятся в "Решение задач интеллектуального анализа данных на основе вариативного моделирования средствами пакета Statistica : методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Интеллектуальный анализ данных" для 5 курса АВТФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Альсова О. К.]. - Новосибирск, 2005. - 75 с. : табл."		
Лабораторная №3: Лабораторная работа 2	5	10
Контролирующие материалы приводятся в "Решение задач интеллектуального анализа данных на основе вариативного моделирования средствами пакета Statistica : методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Интеллектуальный анализ данных" для 5 курса АВТФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Альсова О. К.]. - Новосибирск, 2005. - 75 с. : табл."		
Лабораторная №4: Лабораторная работа 3	5	10
Контролирующие материалы приводятся в "Решение задач интеллектуального анализа данных на основе вариативного моделирования средствами пакета Statistica : методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Интеллектуальный анализ данных" для 5 курса АВТФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Альсова О. К.]. - Новосибирск, 2005. - 75 с. : табл."		
Лабораторная №5: Лабораторная работа 4	5	10
Контролирующие материалы приводятся в "Решение задач интеллектуального анализа данных на основе вариативного моделирования средствами пакета Statistica : методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Интеллектуальный анализ данных" для 5 курса АВТФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Альсова О. К.]. - Новосибирск, 2005. - 75 с. : табл."		
РГЗ:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Боровиков В. П. Прогнозирование в системе STATISTICA в среде Windows. Основы теории и интенсивная практика на компьютере : учебное пособие для вузов по специальности "Прикладная математика" / В. П. Боровиков, Г. И. Ивченко. - М., 2006. - 367, [1] с. : ил."		
Экзамен:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Решение задач интеллектуального анализа данных на основе вариативного моделирования средствами пакета Statistica : методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Интеллектуальный анализ данных" для 5 курса АВТФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Альсова О. К.]. - Новосибирск, 2005. - 75 с. : табл."		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Экзамен
ОК.9	у1. составлять аналитические отчеты по результатам эксперимента, моделирования, сбора и обработки данных, содержащих постановку задачи, анализ и интерпретацию результатов, выводы и рекомендации		+
ОПК.2	у2. анализировать и интерпретировать в терминах решаемой задачи результаты, полученные в процессе моделирования, сбора и обработки данных		+
ПК.2	у6. разрабатывать математические модели объектов профессиональной деятельности с использованием специализированных инструментальных средств		+
ПК.4	з2. компьютерные технологии и инструментальные средства решения типовых задач обработки данных		+
	з3. методы поиска ассоциативных взаимосвязей в данных		+
	з4. методы анализа и прогнозирования временных рядов		+
	з5. методы кластеризации, классификации и распознавания образов		+
	з6. методы визуализации и первичной обработки данных		+
	з7. типовые задачи распознавания и обработки данных, математический инструментальный обработки данных, направления развития методов и средств обработки данных		+
	у2. решать типовые задачи обработки данных с использованием компьютерных технологий, средств Data Mining в среде специализированных статистических пакетов	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Халафян А. А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных : [учебное пособие для вузов по специальности "Статистика" и другим экономическим специальностям] / А. А. Халафян. - М., 2007. - 503, [5] с. : ил.
2. Компьютерные технологии анализа данных и исследования статистических закономерностей [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Б. Ю. Лемешко и др. ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182437. - Загл. с экрана.
3. Авдеенко Т. В. Компьютерные методы анализа временных рядов и прогнозирования : учебное пособие / Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 270, [1] с. : ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000088320. - Инновационная образовательная программа НГТУ «Высокие технологии».

Дополнительная литература

1. Айвазян С. А. Прикладная статистика. Основы эконометрики. Т. 1. Теория вероятностей и прикладная статистика/ С. А. Айвазян, В. С. Мхитарян : Учебник для экон. спец. вузов: В 2 т.. - М., 2001. - 656 с.

2. Айвазян С. А. Прикладная статистика. Основы эконометрики. Т. 2. Основы эконометрики / С. А. Айвазян : Учебник для экон. спец. вузов: В 2 т. - М., 2001. - 432 с.
3. Боровиков В. П. STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере / Владимир Боровиков. - СПб., 2003. - 688 с. : ил. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
4. Лемешко Б. Ю. Компьютерные технологии анализа данных и исследования статистических закономерностей : [учебное пособие] / Б. Ю. Лемешко, С. Н. Постовалов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 118, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000029353
5. Schafer J. L. Analysis of incomplete multivariate data / J. L. Schafer. - Boca Raton, 1999. - XIV, 430 p. : ill.. - Пер. загл.: Анализ неполных многомерных данных.
6. Giri N. C. Multivariate Statistical Analysis / Narayan C. Giri. - New York, 2004. - XIV, 558 p. : ill.. - Пер. загл.: Многомерный статистический анализ.
7. Sprent P. Applied Nonparametric Statistical Methods / Peter Sprent and Nigel C. Smeeton. - Boca Raton, 2007. - X, 530 p. : ill.. - Пер. загл.: Методы прикладной непараметрической статистики.
8. Chatfield C. The Analysis of Time Series : an introduction / Chris Chatfield. - Boca Raton, Fl, 2004. - XIII, 333 p. : ill.. - Пер. загл.: Анализ временных рядов: вводный курс.

Интернет-ресурсы

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

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Халафян А. А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных : учебное пособие для вузов / А. А. Халафян. - М., 2008. - 503, [5] с. : ил.
2. Боровиков В. П. Прогнозирование в системе STATISTICA в среде Windows. Основы теории и интенсивная практика на компьютере : учебное пособие для вузов по специальности "Прикладная математика" / В. П. Боровиков, Г. И. Ивченко. - М., 2006. - 367, [1] с. : ил.
3. Решение задач интеллектуального анализа данных на основе вариативного моделирования средствами пакета Statistica : методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Интеллектуальный анализ данных" для 5 курса АВТФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Альсова О. К.]. - Новосибирск, 2005. - 75 с. : табл.
4. Альсова О. К. Компьютерные технологии анализа и обработки данных [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. К. Альсова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000223807. - Загл. с экрана.
5. Альсова О. К. Методы анализа данных [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. К. Альсова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000223773. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Statistica
- 2 Операционная система Windows

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	показ слайдов

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	выполнение лабораторных работ

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

Компьютерные технологии анализа и обработки данных

Образовательная программа: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, магистерская
программа: Кибербезопасность информационных систем

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Компьютерные технологии анализа и обработки 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)
ОК.9 умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования	у1. составлять аналитические отчеты по результатам эксперимента, моделирования, сбора и обработки данных, содержащих постановку задачи, анализ и интерпретацию результатов, выводы и рекомендации	Решение задач анализа временных рядов в среде Statistica 10.0 Решение задач кластеризации и классификации в среде Statistica 10.0 Решение задач первичной статистической обработки данных в среде Statistica 10.0. Решения задач поиска ассоциативных правил в среде Statistica 10.0.		Экзамен, вопросы 3-18
ОПК.2 культурой мышления, способность выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных	у2. анализировать и интерпретировать в терминах решаемой задачи результаты, полученные в процессе моделирования, сбора и обработки данных	Решение задач анализа временных рядов в среде Statistica 10.0 Решение задач кластеризации и классификации в среде Statistica 10.0 Решение задач первичной статистической обработки данных в среде Statistica 10.0. Решения задач поиска ассоциативных правил в среде Statistica 10.0.		Экзамен, вопросы 3-18
ПК.2/НИ знанием методов научных исследований и владение навыками их проведения	у6. разрабатывать математические модели объектов профессиональной деятельности с использованием специализированных инструментальных средств	Методы анализа и прогнозирования временных рядов Методы визуализации и первичной статистической обработки данных Методы кластеризации, классификации и распознавания образов Методы поиска ассоциативных взаимосвязей в данных Основные определения и понятия АД. Классификация задач АД. Инструментальные средства АД. Математический аппарат АД. Решение задач анализа временных рядов в среде Statistica 10.0 Решение задач кластеризации и классификации в среде Statistica 10.0 Решение задач первичной статистической обработки данных в среде		Экзамен, вопросы 1-23

		Statistica 10.0. Решения задач поиска ассоциативных правил в среде Statistica 10.0.		
ПК.4/НИ владение существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных	32. компьютерные технологии и инструментальные средства решения типовых задач обработки данных	Основные определения и понятия АД. Классификация задач АД. Инструментальные средства АД. Математический аппарат АД. Решение задач анализа временных рядов в среде Statistica 10.0 Решение задач кластеризации и классификации в среде Statistica 10.0 Решение задач первичной статистической обработки данных в среде Statistica 10.0. Решения задач поиска ассоциативных правил в среде Statistica 10.0.		Экзамен, вопросы 1-23
ПК.4/НИ	33. методы поиска ассоциативных взаимосвязей в данных	Методы поиска ассоциативных взаимосвязей в данных Решения задач поиска ассоциативных правил в среде Statistica 10.0.		Экзамен, вопросы 6
ПК.4/НИ	34. методы анализа и прогнозирования временных рядов	Методы анализа и прогнозирования временных рядов Решение задач анализа временных рядов в среде Statistica 10.0		Экзамен, вопросы 14-18
ПК.4/НИ	35. методы кластеризации, классификации и распознавания образов	Методы кластеризации, классификации и распознавания образов Решение задач кластеризации и классификации в среде Statistica 10.0		Экзамен, вопросы 7-9
ПК.4/НИ	36. методы визуализации и первичной обработки данных	Методы визуализации и первичной статистической обработки данных Решение задач первичной статистической обработки данных в среде Statistica 10.0.		Экзамен, вопросы 3-5
ПК.4/НИ	37. типовые задачи распознавания и обработки данных, математический инструментальный аппарат обработки данных, направления развития методов и средств обработки данных	Основные определения и понятия АД. Классификация задач АД. Инструментальные средства АД. Математический аппарат АД.		Экзамен, вопросы 1-2, 21-23
ПК.4/НИ	у2. решать типовые задачи обработки данных с использованием компьютерных технологий, средств Data Mining в среде специализированных статистических пакетов	Решение задач анализа временных рядов в среде Statistica 10.0 Решение задач кластеризации и классификации в среде Statistica 10.0 Решение задач первичной статистической обработки данных в среде Statistica 10.0. Решения задач поиска ассоциативных правил в среде Statistica 10.0.	РГЗ, разделы 1-4	Экзамен, вопросы 3-18

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 1 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОК.9, ОПК.2, ПК.2/НИ, ПК.4/НИ.

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 дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОК.9, ОПК.2, ПК.2/НИ, ПК.4/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 экзамена

по дисциплине «Компьютерные технологии анализа и обработки данных», 1 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: выбирается два вопроса из диапазона вопросов 1-23 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Компьютерные технологии анализа и обработки данных»

1. Основные понятия АД, типы задач АД, примеры задач. Математический аппарат АД.
2. Анализ и прогнозирование временных рядов. Этапы решения задачи прогнозирования временного ряда на примере.

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 ниже 20 *баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент отвечает на два вопроса, но с серьезными замечаниями, оценка составляет 20-25 *баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент отвечает на два вопроса, но с незначительными замечаниями, оценка составляет 26-34 *баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов к решению задачи статистического анализа данных, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи анализа данных, оценка составляет 35-40 *баллов*.

3. Шкала оценки

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

Экзамен считается сданным, если средняя сумма баллов по всем заданиям составляет не менее 20 баллов (максимальное количество баллов за зачет – 40).

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Компьютерные технологии анализа и обработки данных»

Вопросы к экзамену

1. Основные понятия АД, типы задач АД, примеры задач. Математический аппарат АД.
2. Основные этапы компьютерной технологии анализа данных, особенности.
3. Графический разведочный анализ данных. Методы визуализации данных на примере прикладного пакета Statistica. Достоинства и недостатки визуальных методов анализа данных.
4. Первичный разведочный анализ данных (ПРАД). Основные числовые характеристики данных.
5. Первичный разведочный анализ данных (ПРАД). Исследование закона распределения данных. Критерии согласия.
6. Основные методы поиска ассоциативных правил. Характеристики качества правил ассоциации.
7. Кластерный анализ. Постановка задачи. Примеры задач АД. Методологические этапы проведения кластерного анализа. Используемые меры расстояния между объектами и выбор меры. Достоинства и недостатки различных мер расстояний.
8. Кластерный анализ. Классификация методов кластерного анализа данных. Иерархические агломеративные методы (метод одиночной связи, метод полной связи, метод Варда), метод К-средних. Достоинства и недостатки методов кластеризации.
9. Кластерный анализ. Оценка адекватности полученных решений: кофенетическая корреляция; тесты значимости признаков на основе дисперсионного анализа; метод повторных выборок; процедура Монте-Карло.
10. Деревья классификации (деревья решений). Примеры задач АД. Основные понятия, связанные с деревьями классификации, показатели сложности и точности деревьев решений. Методологические этапы построения дерева решений.
11. Деревья классификации (деревья решений). Выбор критерия точности прогноза. Метод CART построения дерева решений.
12. Деревья классификации (деревья решений). Определение момента прекращения ветвления, правила останова. Процедуры проверки прогнозной способности построенного дерева решений.
13. Деревья классификации (деревья решений). Выбор размера дерева, кросс-проверочное отсечение по минимальной цене сложности.
14. Анализ и прогнозирование временных рядов. Примеры задач АД. Определение временного ряда. Классификация факторов, влияющих на формирование значений временного ряда, структурная модель временного ряда.
15. Анализ и прогнозирование временных рядов. Этапы решения задачи прогнозирования временного ряда на примере.
16. Анализ и прогнозирование временных рядов. Методы определения вида функции тренда.

17. Анализ и прогнозирование временных рядов. Гармонический анализ для определения вида сезонной составляющей временного ряда.
18. Анализ и прогнозирование временных рядов. Анализ случайных остатков. Определение адекватности построенной модели (верификация модели) данным наблюдения.
19. Генетические алгоритмы. Определение, задачи АД, решаемые на основе использования генетических алгоритмов. Основные понятия и термины, принятые в области генетических алгоритмов. Характеристики генетических алгоритмов.
20. Эволюционное моделирование. Основные определения. Применение алгоритмов эволюционного моделирования для решения задач структурной идентификации модели.
21. Компьютерные технологии решения разных типов задач АД в современном статистическом программном обеспечении на примере реальных пакетов.
22. Технологии Data Mining, основные этапы, особенности.
23. Направления развития методов, технологий и средств решения задач АД.

Паспорт
расчетно-графического задания (работы)
по дисциплине «Компьютерные технологии анализа и обработки данных», 1 семестр

1. Методика оценки

В ходе выполнения расчетно-графического задания (работы) студенты должны провести статистическое исследование заданных выборочных данных с обоснованием выбора методов и программных средств, анализом и интерпретацией полученных результатов.

Структура РГР:

1. Аналитический обзор методов и средств решения задачи анализа данных
 2. Разработка плана проведения статистического исследования
 3. Решение задач исследования
 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 статистическое исследование проведено в полном объеме, но выбраны не оптимальные алгоритмы и методы решения задачи, нет достаточного обоснования полученных результатов, оценка составляет 15-17 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если выполнен обзор литературы по теме РГР, включающий не менее 5-ти источников, выполнены все пункты задания, приведено решение реальной задачи анализа данных с обоснованием выбора методов решения, анализом полученного решения, выводами и рекомендациями по результатам проведенного анализа, 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 аналитический обзор методов и средств решения задач АД.

2. Провести статистическое исследование выборочных данных, в ходе которого:

2.1 Составить план проведения статистического исследования, определить его цели, задачи, исходные данные, последовательность этапов, результаты, которые должны быть получены; обосновать выбор методов и средств решения задач исследования.

2.2 Решить типовую задачу АД (в зависимости от варианта задача кластеризации, классификации или прогнозирования) в среде выбранного статистического пакета.

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

4. По результатам статистического исследования составить научно-исследовательский отчет о проделанной работе 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 для статистической обработки предлагает студент. Также возможен выбор темы РГР, связанный с тематикой магистерской диссертации (по согласованию с преподавателем).