

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ашмарина Светлана Игоревна

Должность: Ректор ФГБОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»

Дата подписания: 01.02.2021 15:30:43

Уникальный программный ключ:

59650034d6e3a6baac49b7bd0f8e79fea1433ff3e82f1fc7e9279a031181baba

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**

**«Самарский государственный экономический университет»**

**Институт**      Экономки предприятий  
**Кафедра**      Цифровых технологий и решений

**УТВЕРЖДЕНО**

Ученым советом Университета

(протокол № 10 от 29 апреля 2020 г.)

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

<b>Наименование дисциплины</b>	Б1.Б.18 Математические методы анализа социально-экономических процессов и систем
<b>Основная профессиональная образовательная программа</b>	Направление 09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА программа "Прикладная информатика в электронной экономике"

Методический отдел УМУ  
« 10 » 03 \_\_\_\_\_ 2020г.  
\_\_\_\_\_ / Каланчева М.А./

Научная библиотека СГЭУ  
« 10 » \_\_\_\_\_ 2020 г.  
\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Рассмотрено к утверждению  
на заседании кафедры Цифровых технологий и решений  
(протокол № 8 от 05.03.2020г.)  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / Погорелова Е.В./

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Самара 2020

## Содержание (рабочая программа)

Стр.

- 1 Место дисциплины в структуре ОП
- 2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе
- 3 Объем и виды учебной работы
- 4 Содержание дисциплины
- 5 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
- 6 Фонд оценочных средств по дисциплине

Целью изучения дисциплины является формирование результатов обучения, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

## 1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Математические методы анализа социально-экономических процессов и систем входит в базовую часть блока Б1. Дисциплины (модули)

Предшествующие дисциплины по связям компетенций: Линейная алгебра, Экономическая теория, Математический анализ, Статистика

Последующие дисциплины по связям компетенций: Математическое моделирование и прогнозирование, Теория систем и системный анализ, Моделирование бизнес-процессов, Основы разработки мобильных приложений, Облачные технологии, Организация вычислительных процессов в облачных технологиях, Интеллектуальные информационные системы, Инженерия знаний, Проектирование поисковых машин в интернет

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе

Изучение дисциплины Математические методы анализа социально-экономических процессов и систем в образовательной программе направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

### Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-2 - способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-2	методологические основы методов анализа социально-экономических процессов; сущность и назначение статистических методов моделирования и прогнозирования	владеть методикой разработки моделей и прогнозов с учетом особенностей многомерности информационного пространства	уметь формулировать задачи и выбирать адекватные средства изучения экономических объектов; применять для решения конкретных задач освоенные методы анализа данных; пользоваться математическим аппаратом и соответствующими информационными технологиями; дать содержательный анализ и интерпретацию полученным результатам

## 3. Объем и виды учебной работы

Учебным планом предусматриваются следующие виды учебной работы по дисциплине:

### Очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего час/ з.е.
	Сем 3
Контактная работа, в том числе:	56.4/1.57
Занятия лекционного типа	18/0.5
Занятия семинарского типа	36/1
Индивидуальная контактная работа (ИКР)	0.4/0.01

Групповая контактная работа (ГКР)	2/0.06
Самостоятельная работа, в том числе:	69.6/1.93
Промежуточная аттестация	18/0.5
Вид промежуточной аттестации: Экзамен	Экз
Общая трудоемкость (объем части образовательной программы): Часы	144
Зачетные единицы	4

#### заочная форма

Виды учебной работы	Всего час/ з.е.
	Сем 3
Контактная работа, в том числе:	14.4/0.4
Занятия лекционного типа	4/0.11
Занятия семинарского типа	8/0.22
Индивидуальная контактная работа (ИКР)	0.4/0.01
Групповая контактная работа (ГКР)	2/0.06
Самостоятельная работа, в том числе:	122.6/3.41
Промежуточная аттестация	7/0.19
Вид промежуточной аттестации: Экзамен	Экз
Общая трудоемкость (объем части образовательной программы): Часы	144
Зачетные единицы	4

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий:

Тематический план дисциплины Математические методы анализа социально-экономических процессов и систем представлен в таблице.

#### Разделы, темы дисциплины и виды занятий

##### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Контактная работа				Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по образовательной программе
		Лекции	Занятия семинарского типа		ИКР		
			Практич. занятия	ГКР			
1.	Формирование целевых региональных систем показателей и особенности обработки многомерных статистических данных.	8	16			30	ОПК-2з1, ОПК-2з2, ОПК-2у1, ОПК-2у2, ОПК-2в1, ОПК-2в2
2.	Методика проведения комплексного многомерного	10	20			39,6	ОПК-2з1, ОПК-2з2, ОПК-2у1, ОПК-2у2, ОПК-2в1,

	сравнительного анализа (МСА) с применением статистических программных продуктов.						ОПК-2в2
	Контроль	18					
	<b>Итого</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>0.4</b>	<b>2</b>	<b>69.6</b>	

#### заочная форма

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Контактная работа				Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по образовательной программе	
		Лекции	Занятия семинарского типа		ИКР			ГКР
			Практич. занятия					
1.	Формирование целевых региональных систем показателей и особенности обработки многомерных статистических данных.	2	4			60	ОПК-2з1, ОПК-2з2, ОПК-2у1, ОПК-2у2, ОПК-2в1, ОПК-2в2	
2.	Методика проведения комплексного многомерного сравнительного анализа (МСА) с применением статистических программных продуктов.	2	4			62,6	ОПК-2з1, ОПК-2з2, ОПК-2у1, ОПК-2у2, ОПК-2в1, ОПК-2в2	
	Контроль	7						
	<b>Итого</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>0.4</b>	<b>2</b>	<b>122.6</b>		

## 4.2 Содержание разделов и тем

### 4.2.1 Контактная работа

#### Тематика занятий лекционного типа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид занятия лекционного типа*	Тематика занятия лекционного типа
1.	Формирование целевых региональных систем показателей и	лекция	Российская экономика как объект управления. Интенсификация информационных процессов.
		лекция	Многомерность признакового пространства. Модели рыночных

	особенности обработки многомерных статистических данных.		систем. Особенности развития российской экономики на современном этапе.
		лекция	Регион как сложная социально-экономическая система. Стохастичность процессов в управлении экономикой региона в условиях рынка. Проблемы принятия решений в многомерном информационном пространстве.
		лекция	Формирование целевых региональных систем показателей и особенности обработки многомерных статистических данных.
2.	Методика проведения комплексного многомерного сравнительного анализа (МСА) с применением статистических программных продуктов.	лекция	Методика проведения комплексного многомерного сравнительного анализа (МСА). Методы МСА. Общая схема проведения комплексного многомерного сравнительного анализа. Предпосылки и этапы реализации МСА.
		лекция	Обзор статистических программных продуктов. Особенности организации интерфейса ППП Statistica.
		лекция	Разведочный анализ данных. Разведочный анализ как этап формирования однородной совокупности.
		лекция	Выявление степени однородности совокупности, точек «выбросов», степени соответствия распределения эмпирических данных теоретическим законам распределения.
		лекция	Методика проведения разведочного анализа в среде ППП Statistica.

\*лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся

#### Тематика занятий семинарского типа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид занятия семинарского типа**	Тематика занятия семинарского типа
1.	Формирование целевых региональных систем показателей и особенности обработки многомерных	практическое занятие	Российская экономика как объект управления. Интенсификация информационных процессов.
		практическое занятие	Многомерность признаков пространства. Модели рыночных систем. Особенности развития российской экономики

	статистических данных.		на современном этапе.
		практическое занятие	Регион как сложная социально-экономическая система. Стохастичность процессов в управлении экономикой региона в условиях рынка. Проблемы принятия решений в многомерном информационном пространстве.
		практическое занятие	Формирование целевых региональных систем показателей и особенности обработки многомерных статистических данных.
2.	Методика проведения комплексного многомерного сравнительного анализа (МСА) с применением статистических программных продуктов.	практическое занятие	Методика проведения комплексного многомерного сравнительного анализа (МСА). Методы МСА. Общая схема проведения комплексного многомерного сравнительного анализа. Предпосылки и этапы реализации МСА.
		практическое занятие	Обзор статистических программных продуктов. Особенности организации интерфейса ППП Statistica.
		практическое занятие	Разведочный анализ данных. Разведочный анализ как этап формирования однородной совокупности.
		практическое занятие	Выявление степени однородности совокупности, точек «выбросов», степени соответствия распределения эмпирических данных теоретическим законам распределения.
		практическое занятие	Методика проведения разведочного анализа в среде ППП Statistica.

\*\* семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия

#### **Иная контактная работа**

При проведении учебных занятий СГЭУ обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Формы и методы проведения иной контактной работы приведены в Методических указаниях по основной профессиональной образовательной программе.

#### **4.2.2 Самостоятельная работа**

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы ***
------	----------------------------------------	--------------------------------

1.	Формирование целевых региональных систем показателей и особенности обработки многомерных статистических данных.	- подготовка доклада - подготовка электронной презентации - тестирование
2.	Методика проведения комплексного многомерного сравнительного анализа (МСА) с применением статистических программных продуктов.	- подготовка доклада - подготовка электронной презентации - тестирование

\*\*\* самостоятельная работа в семестре, написание курсовых работ, докладов, выполнение контрольных работ

## 5. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Литература:

#### Основная литература

1. Королев, А. В. Экономико-математические методы и моделирование: учебник и практикум для вузов / А. В. Королев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00883-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451297>
2. Дубина, И. Н. Основы математического моделирования социально-экономических процессов : учебник и практикум для вузов / И. Н. Дубина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 349 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00501-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450960>

#### Дополнительная литература

1. Красс, М. С. Математика в экономике: математические методы и модели: учебник для бакалавров / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов; ответственный редактор М. С. Красс. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 541 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-3138-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/426162>
2. Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев; под редакцией В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 328 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3698-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/406453>

### 5.2. Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Microsoft Windows 10 Education / Microsoft Windows 7 / Windows Vista Business
2. Office 365 ProPlus, Microsoft Office 2019, Microsoft Office 2016 Professional Plus (Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher) / Microsoft Office 2007 (Word, Excel, Access, PowerPoint)

### 5.3 Современные профессиональные базы данных, к которым обеспечивается доступ обучающихся

1. Профессиональная база данных «Информационные системы Министерства экономического развития Российской Федерации в сети Интернет» (Портал «Официальная Россия» - <http://www.gov.ru/>)
2. Профессиональная база данных «Финансово-экономические показатели Российской Федерации» (Официальный сайт Министерства финансов РФ - <https://www.minfin.ru/ru/>)
3. Профессиональная база данных «Официальная статистика» (Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики - <http://www.gks.ru/>)



#### 5.4. Информационно-справочные системы, к которым обеспечивается доступ обучающихся

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
2. Справочно-правовая система «ГАРАНТ-Максимум»

#### 5.5. Специальные помещения

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран
Учебные аудитории для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Помещения для самостоятельной работы	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Комплекты специализированной мебели для хранения оборудования

Для проведения занятий лекционного типа используются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия в виде презентационных материалов, обеспечивающих тематические иллюстрации.

#### 6. Фонд оценочных средств по дисциплине Математические методы анализа социально-экономических процессов и систем:

##### 6.1. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля	Отметить нужное знаком « + »
Текущий контроль	Оценка докладов	+
	Устный/письменный опрос	-
	Тестирование	+
	Практические задачи	-
	Оценка контрольных работ (для заочной)	-

	формы обучения)	
Промежуточный контроль	Экзамен	+

Порядок проведения мероприятий текущего и промежуточного контроля определяется Методическими указаниями по основной профессиональной образовательной программе высшего образования, утвержденными Ученым советом ФГБОУ ВО СГЭУ №8 от 29.04.2020

**6.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе**

**Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

ОПК-2 - способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	Знать	Уметь	Владеть (иметь навыки)
Пороговый	ОПК-2з1 Знать методологические основы статистических методов моделирования и прогнозирования.	ОПК-2у1 Уметь владеть методикой разработки моделей и прогнозов	ОПК-2в1 Владеть (иметь навыки) навыками формулировки задачи и выбора адекватные средства изучения экономических объектов; применения для решения конкретных задач освоенные методы анализа данных; формулирования содержательный анализ и интерпретацию полученным результатам.
Повышенный	ОПК-2з2 Знать методологические основы методов анализа социально-экономических процессов; сущность и назначение статистических методов моделирования и прогнозирования.	ОПК-2у2 Уметь применять методикой разработки моделей и прогнозов с учетом особенностей многомерности информационного пространства	ОПК-2в2 Владеть (иметь навыки) навыками формулировать задачи и выбирать адекватные средства изучения экономических объектов; применять для решения конкретных задач освоенные методы анализа данных; пользоваться математическим аппаратом и соответствующими информационными технологиями; дать содержательный анализ и интерпретацию полученным результатам.

**6.3. Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Контролируемые планируемые результаты обучения в соотношении с	Вид контроля/используемые оценочные средства	
			Текущий	Промежуточный

		<b>результатами обучения по программе</b>		
1.	Формирование целевых региональных систем показателей и особенности обработки многомерных статистических данных.	ОПК-2з1, ОПК-2з2, ОПК-2у1, ОПК-2у2, ОПК-2в1, ОПК-2в2	Оценка докладов Тестирование	Экзамен
2.	Методика проведения комплексного многомерного сравнительного анализа (МСА) с применением статистических программных продуктов.	ОПК-2з1, ОПК-2з2, ОПК-2у1, ОПК-2у2, ОПК-2в1, ОПК-2в2	Оценка докладов Тестирование	Экзамен

#### 6.4. Оценочные материалы для текущего контроля

##### Примерная тематика докладов

Раздел дисциплины	Темы
Формирование целевых региональных систем показателей и особенности обработки многомерных статистических данных.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Российская экономика как объект управления.</li> <li>2. Региональные рынки в условиях конкурентной среды.</li> <li>3. Проблема принятия решений в условиях многомерности признакового пространства.</li> <li>4. Интенсификация информационных процессов как основной признак открытой экономики.</li> <li>5. Стохастичность российской экономики в условиях рынка.</li> <li>6. Подготовить рефераты и сообщения на следующие темы:</li> <li>7. Общие принципы построения системы показателей.</li> <li>8. Роль статистической информации в процессе управления экономическими объектами.</li> <li>9. Экономика региона как источник статистической информации.</li> </ol>
Методика проведения комплексного многомерного сравнительного анализа (МСА) с применением статистических программных продуктов.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Требования к информационной базе. Проблема «выбросов» и «тяжелых хвостов».</li> <li>2. Многомерная классификация как основа экономических исследований.</li> <li>3. Условия применения и ограниченность линейных моделей социально-экономических региональных процессов.</li> <li>4. Краткий обзор рынка статистических программных продуктов.</li> <li>5. Сравнительный анализ возможностей статистических пакетов SPSS и Statistica.</li> <li>6. Используя, полученные данные, изучить особенности многовершинных распределений, дать экономическую интерпретацию явлению.</li> </ol>

**Задания для тестирования по дисциплине для оценки сформированности компетенций**  
<https://lms2.sseu.ru/course/index.php?categoryid=514>

В математической модели искусственного нейрона  $y = f\left(\sum_{i=1}^n w_i x_i\right)$  параметр  $w_i$  – это

- весовые коэффициенты
- входные сигналы
- выходные сигналы
- функция активации

Укажите функции активации, которые используются в многослойном персептроне

- ✓ линейная функция
- ✓ экспоненциальная функция
- ✓ сигмоидальная (логистическая) функция
- ✓ гиперболический тангенс

В логистической функции  $f(x) = \frac{1}{1 + e^{-\alpha x}}$  параметр  $\alpha$  отвечает за...

- скорость роста функции
- симметричность функции
- положение верхней асимптоты
- положение нижней асимптоты

Сеть, в которой каждый нейрон передает свой выходной сигнал остальным нейронам, в том числе и самому себе, называется...

- монотонной
- полносвязной
- рекуррентной
- многослойной

Сеть, в которой нейроны последнего слоя передают свои сигналы нейронам первого слоя, называется...

- монотонной
- полносвязной
- рекуррентной
- многослойной

Вставьте пропущенное слово (в согласованной форме).

Нейроны ... слоя в MLP-сети получают сигналы от нейронов предыдущих слоев и передают нейронам следующих слоев. Они не связаны напрямую с входами и выходами нейронной сети.

При обучении нейрона по правилу Хебба  $w_{ij}[t+1] = w_{ij}[t](1-\gamma) + \eta y_j x_i$  коэффициент забывания обозначен как...

- $\gamma$
- $\eta$

Персептрон настроен на принятие решения о том, купить ли торт к чаю. Вектор входов:

- смещение (насколько вы в целом любите сладкое)
- сегодня праздник
- уже купили конфеты
- вы на диете

Определите, для каких значений весовых коэффициентов  $w_i$  и входов  $x_i$  будет принято решение о покупке.

✓  $w = \begin{pmatrix} 7 \\ 2 \\ -6 \\ -8 \end{pmatrix} x = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$

$$\checkmark \quad w = \begin{pmatrix} -1 \\ 10 \\ -2 \\ -8 \end{pmatrix} \quad x = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\checkmark \quad w = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ -10 \\ 0 \end{pmatrix} \quad x = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\checkmark \quad w = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ -10 \\ 0 \end{pmatrix} \quad x = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

В алгоритме обратного распространения ошибки...

- максимизируется сумма квадратов ошибок
- минимизируется сумма квадратов ошибок
- максимизируется сумма обратных ошибок
- минимизируется сумма обратных ошибок

В сетях с самоорганизацией на основе конкуренции победителем является нейрон, ...

- выход которого ближе всего к входному вектору
- вход которого ближе всего к выходному вектору
- веса которого ближе всего ко входному вектору
- веса которого ближе всего к выходному вектору

Выберите верное утверждение.

- обучающая выборка является частью контрольной выборки
- тестовая выборка является частью контрольной выборки
- тестовая выборка является частью обучающей выборки
- контрольная выборка является частью тестовой выборки

Вставьте пропущенное слово.

Способность нейронной сети генерировать осмысленные результаты на примерах, не участвовавших непосредственно в процессе обучения, называется способностью к ...

Переобучение нейронной сети приводит к тому, что...

- нейронная сеть показывает хорошее качество обучения на обучающей выборке, но низкое на контрольной
- затраты на обучение нейронной сети превышают эффект от ее внедрения
- нейронная сеть на выходе дублирует входные сигналы
- выходные значения становятся неустойчивыми и могут сильно различаться для близких входных значений

Приведение данных к единичному масштабу [0, 1] осуществляется по формуле

$$\checkmark \quad \tilde{x}_i = f\left(\frac{x_i - \bar{x}_i}{\sigma_i}\right), \quad f(a) = \frac{1}{1 + e^{-a}}$$

$$\bullet \quad \tilde{x}_i = \frac{2x_i - x_{\min} - x_{\max}}{x_{\max} - x_{\min}}$$

$$\bullet \quad \tilde{x}_i = \frac{x_i - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}}$$

$$\bullet \quad \tilde{x}_i = \frac{x_i - x_i}{\sigma_x}$$

Целью «выбеливания» (whitening) входов является:

- устранение зависимостей между значениями входных переменных
- приведение входных данных к единому масштабу
- очистка входных данных от случайных выбросов
- удаление малоинформативных входов, оказывающих слабое влияние на значение выходов

Фирме необходимо выделить среди клиентов группы по типу потребительского поведения. Это задача...

- прогнозирования динамики
- классификации
- кластеризации
- экстраполяции

Рекомендательная система должна предлагать пользователю товар на основе его интересов, предыдущих покупок, популярности товаров и т.п.. Это задача...

- прогнозирования динамики
- классификации
- кластеризации
- экстраполяции

Какая нейронная сеть характеризуется частичной рекуррентностью в форме обратной связи между скрытым и входным слоем, реализуемой с помощью единичных элементов запаздывания?

- рекуррентная сеть Эльмана
- персептронная сеть с обратной связью
- сеть RTRN
- сеть RBF

После обучения нейронная сеть показывает ошибку 2% на контрольной выборке. Следует ли продолжить обучение сети?

- обучение можно прекратить, т.к. ошибка сети невелика
- обучение необходимо продолжить, чтобы снизить величину ошибки
- обучение необходимо продолжить, чтобы повысить способность сети к обобщению
- ответ может быть разным в зависимости от задачи и нейронной сети

Выберите верные утверждения.

- самоорганизующиеся сети обучаются быстрее, чем сети, обучающиеся с учителем
- в гибридной сети выходы персептронной сети подаются на входы сети Кохонена
- сеть Кохонена лучше, чем многослойный персептрон, подходит для аппроксимации данных
- обучение гибридной сети производится поэтапно, отдельно для каждой входящей в нее сети

## 6.5. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

### Фонд вопросов для проведения промежуточного контроля в форме экзамена

Раздел дисциплины	Вопросы
Формирование целевых региональных систем показателей и особенности обработки многомерных статистических данных.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Место и роль моделирования в социально-экономических исследованиях, соотношение моделирования, планирования и управления.</li><li>2. Субъективные и объективные аспекты моделирования. Моделирование как процесс принятия решения.</li><li>3. Математическая модель и ее основные элементы. Экзогенные и эндогенные переменные, параметры.</li><li>4. Основные типы моделей, их классификация.</li><li>5. Математические модели и методы в исследовании производственно-экономических и финансовых ситуаций.</li><li>6. Модель задачи на максимум дохода.</li><li>7. Модель задачи на минимум затрат.</li><li>8. Эластичность и ее применение в экономическом анализе. Соотношение между суммарными, средними и предельными величинами в экономике.</li></ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Производственные функции. Применение производственных функций в макро- и микроэкономике.</li> <li>10. Понятие о задаче математического программирования. Максимизация полезности. Задачи оптимизации производства.</li> <li>11. Математическая экономика и эконометрика.</li> <li>12. Методы оптимизации и распределения ресурсов на основе задачи линейного программирования.</li> <li>13. Алгебра симплекс-метода. Двойственная задача линейного программирования. Экономико-математический анализ решений оптимизационных задач.</li> <li>14. Методы и модели нелинейного программирования. Применение метода Лагранжа для решения задач оптимизации на условный экстремум.</li> <li>15. Динамическое программирование.</li> <li>16. Модели и методы моделирования микроэкономики.</li> <li>17. Потребление. Кривые безразличия. Предельная полезность и предельная норма замещения.</li> <li>18. Модели потребительского спроса с учетом функции полезности и компенсационных эффектов.</li> <li>19. Теория производства. Изокванты и предельная производительность.</li> <li>20. Рынок. Паутинообразная модель рынка. Модель общего равновесия.</li> </ol>
<p>Методика проведения комплексного многомерного сравнительного анализа (МСА) с применением статистических программных продуктов.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Транспортно-производственные модели.</li> <li>2. Модель затраты-выпуск В.Леонтьева и межотраслевой баланс. Параметры и зависимости модели. Конечный продукт. Коэффициенты прямых, косвенных, полных затрат и методы их расчета.</li> <li>3. Определение равновесного выпуска итеративным и прямым методом. Определение равновесных цен.</li> <li>4. Модель развития экономики (модель Харрода-Домара, модель Солоу).</li> <li>5. Динамическая модель межотраслевого баланса (модель фон Неймана).</li> <li>6. Сбалансированный и оптимальный рост. Траектория равновесного роста. Магистральные модели.</li> <li>7. Макроэкономические производственные функции. Показатели предельной эффективности факторов, предельных норм их замещения. Норма накопления и экономический рост.</li> <li>8. Научно-технический прогресс и экономический рост. Производственная функция Кобба-Дугласа как функция с автономным (экзогенным) научно-техническим прогрессом. Производственные функции с эндогенным научно-техническим прогрессом. Трудосберегающий и нейтральный научно-технический прогресс и их отражение в производственных функциях. Влияние уровня занятости на экономический рост. Производственные функции с постоянной и переменной эластичностью замещения факторов производства.</li> <li>9. Моделирование экономических систем с использованием марковских случайных процессов.</li> <li>10. Модели размещения и развития производства. Модель формирования портфеля. Модель оценки риска проекта.</li> </ol>

	<p>11. Управление портфелем ценных бумаг в банковском бизнесе.</p> <p>12. Методы принятия решений при выборе инвестиционных объектов.</p> <p>13. Модели принятия решений о выгодности инвестиций при нескольких целевых функциях.</p> <p>14. Методы принятия инвестиционно-финансовых программных решений в условиях определенности.</p> <p>15. Теория игр. Принятие решений в условиях неопределенности и риска. Функция полезности Неймана-Моргенштерна.</p> <p>16. Финансовые решения в условиях риска.</p> <p>17. Динамические модели планирования финансов.</p> <p>18. Оценка текущей стоимости фирмы. Оценка перспективного проекта. Альтернативные методы принятия проекта.</p> <p>19. Основы инвестиционного моделирования. Цели инвестиций.</p> <p>20. Инвестиционные решения.</p> <p>21. Модель оптимизации параметров реорганизационной политики. Модель оптимизации стратегии развития предприятия.</p> <p>22. Прогнозные модели результатов деятельности предприятия.</p> <p>23. Модель оптимизации бюджета развития компании. Модели формирования производственной программы.</p> <p>24. Модели управления запасами.</p> <p>25. Вопросы построения и использования аналитических моделей.</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 6.6. Шкалы и критерии оценивания по формам текущего контроля и промежуточной аттестации

##### Шкала и критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания для мероприятий контроля с применением 4-х балльной системы
«отлично»	ОПК-2з1, ОПК-2з2, ОПК-2у1, ОПК-2у2, ОПК-2в1, ОПК-2в2
«хорошо»	ОПК-2з1, ОПК-2з2, ОПК-2у1, ОПК-2в1
«удовлетворительно»	ОПК-2з1, ОПК-2у1, ОПК-2в1
«неудовлетворительно»	Результаты обучения не сформированы на пороговом уровне