

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макаренко Елена Николаевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 23.12.2024 10:39:14

Уникальный программный ключ:

c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b55cbe1e2dbd7c78

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник

учебно-методического управления

Платонова Т.К.

«25» июня 2024 г.

**Рабочая программа дисциплины
Перспективные вычислительные технологии**

Направление 09.03.03 "Прикладная информатика"
Направленность 09.03.03.01 Прикладная информатика в экономике

Для набора 2021 года

Квалификация
Бакалавр

КАФЕДРА Информационных систем и прикладной информатики**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	16			
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	48	48	48	48
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	44	44	44	44
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 25.06.2024 г. протокол № 18.

Программу составил(и): д.э.н., проф., Стрельцова Е.Д.

Зав. кафедрой: д.э.н., проф. Щербаков С.М.

Методический совет направления: д.э.н., профессор Тищенко Е.Н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	получение обучающимися теоретических представлений о перспективных вычислительных технологиях и методах, а также выработка практических навыков применения перспективных вычислительных технологий при решении различных экономических задач.
-----	---

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-1: Способен проводить научные исследования при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем на всех этапах жизненного цикла
ПК-2: Способен настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:
алгоритмы и математические модели (соотнесено с индикатором ПК-1.1) перспективные вычислительные технологии (соотнесено с индикатором ПК-2.1)
Уметь:
использовать современные вычислительные методы и алгоритмы в процессе разработки информационных систем (соотнесено с индикатором ПК-1.2) осуществлять подбор перспективных технологий для решения задач при разработке и эксплуатации информационных систем (соотнесено с индикатором ПК-2.2)
Владеть:
практическими навыками использования перспективных вычислительных технологий на основных стадиях жизненного цикла информационных систем (соотнесено с индикатором ПК-1.3) практическими навыками применения современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности (соотнесено с индикатором ПК-2.3)

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. «Использование алгоритмов теории графов и нечетких множеств в экономических информационных системах»

№	Наименование темы / Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
1.1	Тема 1.1 «Решение экономических задач на основе теории множеств и нечетких множеств» Понятия множества и элемента, основные операции над множествами применительно к экономической и управленческой проблематике. Нечеткое множество. Фаззификация. Дефаззификация / Лек /	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
1.2	Тема 1.2 «Концепции использования теории графов для решения экономических задач» Использование алгоритмов основанных на использовании нечетких графов. / Лек /	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
1.3	Тема 1.1 «Решение экономических задач на основе теории множеств и нечетких множеств» Модель экономической системы региона на основе аппарат нечетких множеств. Выполнение заданий с использованием LibreOffice. / Лаб /	7	8	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
1.4	Тема 1.2 «Концепции использования теории графов для решения экономических задач» Построение нечеткого графа для модели предприятия. Выполнение заданий с использованием LibreOffice. / Лаб /	7	8	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
1.5	Эволюционные алгоритмы. Модуль нечеткого управления со структурой определенной в процессе диффузификации. Модуль нечеткого управления с возможностью коррекции правил. Использование понятий теории графов при решении экономических задач. / Ср /	7	12	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4

Раздел 2. «Эволюционное моделирование в экономических системах»

№	Наименование темы / Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
2.1	Тема 2.1 «Традиционные методы оптимизации экономических систем и генетические алгоритмы» Генетические алгоритмы для многокритериальной оптимизации / Лек /	7	4	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
2.2	Тема 2.2 «Эволюционные алгоритмы» Применение эволюционных алгоритмов в нейронных сетях. / Лек /	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
2.3	Тема 2.1 «Традиционные методы оптимизации экономических систем и генетические алгоритмы» Эволюция архитектуры сети, эволюция правил обучения. Выполнение заданий с использованием LibreOffice. / Лаб /	7	8	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
2.4	Тема 2.2 «Эволюционные алгоритмы» Исследование моделей экономических кризисов с использованием аппарата эволюционного моделирования. Выполнение заданий с использованием LibreOffice. / Лаб /	7	8	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
2.5	Описание экономических объектов с помощью аппарата нечетких множеств. Моделирование экономической системы с использованием аппарата нечетких графов. Алгоритмы оптимизации на нечетких графах. Понятие эволюционного моделирования предприятия. / Ср /	7	12	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4

Раздел 3. «Модули нечетко-нейронного управления экономическими системами»

№	Наименование темы / Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
3.1	Тема 3.1 «Модуль нечеткого управления со структурой определенной в процессе диффузификации» Использование алгоритма обратного распространения ошибки. / Лек /	7	4	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
3.2	Тема 3.2 «Модуль нечеткого управления с возможностью коррекции правил» Основные понятия нечетко-нейронного управления" и использование его в экономических системах / Лек /	7	2	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
3.3	Тема 3.1 «Модуль нечеткого управления со структурой определенной в процессе диффузификации» Оптимизация ставки налога с использованием аппарата нечеткого моделирования. Выполнение заданий с использованием LibreOffice. / Лаб /	7	8	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
3.4	Тема 3.2 «Модуль нечеткого управления с возможностью коррекции правил» Управление ценовыми характеристиками на примере нефтяного рынка. Выполнение заданий с использованием LibreOffice. / Лаб /	7	8	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
3.5	Проектирование базы нечетких правил на основе численных данных. Построение нечетких правил функционирования предприятия. Традиционные методы оптимизации экономических систем и генетические алгоритмы. Генетические алгоритмы для многокритериальной оптимизации. / Ср /	7	20	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
3.6	/ Экзамен /	7	36	ПК-1, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
---------	----------	-------------------	----------

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Сычев А. В.	Перспективные технологии и языки веб-разработки: учебное пособие	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429078 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.2	Персова, М. Г., Соловейчик, Ю. Г., Домников, П. А.	Современные компьютерные технологии: конспект лекций	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014	https://www.iprbookshop.ru/45025.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

5.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Диков А. В.	Компьютерные технологии: учебное пособие	Пенза: Пензенский государственный педагогический университет (ППУ), 2005	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=96975 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.2	Емельянов А. А.	Прикладная информатика: журнал	Москва: Синергия ПРЕСС, 2011	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=120327 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.3	Курбесов А. В.	Перспективные вычислительные технологии: учеб. пособие	Ростов н/Д: Изд-во РГЭУ (РИНХ), 2018	55
Л2.4	Хисматов, Р. Г., Сафин, Р. Г., Тунцев, Д. В., Тимербаев, Н. Ф.	Современные компьютерные технологии: учебное пособие	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014	https://www.iprbookshop.ru/62279.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

ИСС «КонсультантПлюс»
ИСС «Гарант» <http://www.internet.garant.ru/>
Национальная электронная библиотека (НЭБ), <https://rusneb.ru/>

5.4. Перечень программного обеспечения

Операционная система РЕД ОС
LibreOffice

5.5. Учебно-методические материалы для студентов с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения:

- столы, стулья;
- персональный компьютер / ноутбук (переносной);
- проектор;
- экран / интерактивная доска.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными и/или свободно распространяемыми программными средствами и выходом в Интернет.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций:

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
ПК-1: Способен проводить научные исследования при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем на всех этапах жизненного цикла			
З алгоритмы и математические модели	формулирует и знает основные понятия, определения, алгоритмы и технологии	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры	О – опрос (1-8), Э – вопросы к экзамену (1-25)
У использовать современные вычислительные методы и алгоритмы в процессе разработки информационных систем	выполняет задания, отвечает на вопросы, применяет техническое и программное обеспечение для решения задач	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры и решать практические задачи умение самостоятельно находить решение поставленных задач	ЛЗ – лабораторные задания (1-6)
В практическими навыками использования перспективных вычислительных технологий на основных стадиях жизненного цикла информационных систем	выполняет задания, проводит анализ данных и их обработку с использованием современных информационных технологий	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры и решать практические задачи умение самостоятельно находить решение поставленных задач	ЛЗ – лабораторные задания (1-6)
ПК-2: Способен настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы			
З перспективные вычислительные технологии	формулирует и знает основные понятия, определения, алгоритмы и технологии	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры	О – опрос (1-8), Э – вопросы к экзамену (1-25)
У осуществлять подбор перспективных технологий для решения задач при разработке и эксплуатации информационных систем	выполняет задания, отвечает на вопросы, применяет техническое и программное обеспечение для решения задач	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры и решать практические задачи умение самостоятельно находить решение поставленных задач	ЛЗ – лабораторные задания (1-6)
В практическими навыками применения современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	выполняет задания, проводит анализ данных и их обработку с использованием современных информационных технологий	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры и решать практические задачи умение самостоятельно находить решение поставленных задач	ЛЗ – лабораторные задания (1-6)

1.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:

- 84-100 баллов (оценка «отлично»);
- 67-83 баллов (оценка «хорошо»);
- 50-66 баллов (оценка «удовлетворительно»);
- 0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно»).

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы к экзамену

- 1) Потребность в перспективных вычислительных технологиях на современном предприятии.
- 2) Использование понятий теории графов при решении экономических задач
- 3) Понятие ориентированные графы. Алгоритмы оптимизации, построенные на орграфах.
- 4) Описание экономических объектов с помощью аппарата нечетких множеств.
- 5) Основные операции с нечеткими множествами
- 6) Моделирование экономической системы с использованием аппарата нечетких графов.
- 7) Алгоритмы оптимизации на нечетких графах
- 8) Понятие эволюционного моделирования предприятия.
- 9) Проектирование базы нечетких правил на основе численных данных.
- 10) Построение нечетких правил функционирования предприятия
- 11) Традиционные методы оптимизации экономических систем и генетические алгоритмы
- 12) Генетические алгоритмы для многокритериальной оптимизации.
- 13) Применение эволюционных алгоритмов в нейронных сетях
- 14) Использование алгоритма обратного распространения ошибки
- 15) Модуль нечеткого управления с возможностью коррекции правил
- 16) Типовой цикл эволюции предприятия
- 17) Типовой цикл эволюции информационной системы
- 18) Устойчивость нечетких систем управления
- 19) Типы нечетких моделей
- 20) Машинное обучение, основанное на символьном представлении информации
- 21) Машинное обучение на основе социальных и эмерджентных принципов
- 22) Совместные схемы локального и генетического поиска
- 23) Технология блокчейн
- 24) Использование технологии блокчейн на современных предприятиях
- 25) Экосистема цифровой экономики

Экзаменационное задание включает три вопроса – два теоретических вопроса и одно практико-ориентированное задание из числа приведенных ниже лабораторных заданий.

Критерии оценивания:

- 84-100 баллов (оценка «отлично») – изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой;

- 67-83 баллов (оценка «хорошо») – наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, обучающийся усвоил основную литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины;

- 50-66 баллов (оценка «удовлетворительно») – наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике;

- 0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно») – ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Задания для опроса

Вариант 1

Потребность в перспективных вычислительных технологиях на современном предприятии.
Использование понятий теории графов при решении экономических задач
Понятие ориентированные графы. Алгоритмы оптимизации, построенные на оргграфах.

Вариант 2

Описание экономических объектов с помощью аппарата нечетких множеств.
Основные операции с нечеткими множествами
Моделирование экономической системы с использованием аппарата нечетких графов.

Вариант 3

Алгоритмы оптимизации на нечетких графах
Понятие эволюционного моделирования предприятия.
Проектирование базы нечетких правил на основе численных данных.

Вариант 4

Построение нечетких правил функционирования предприятия
Традиционные методы оптимизации экономических систем и генетические алгоритмы
Генетические алгоритмы для многокритериальной оптимизации.

Вариант 5

Применение эволюционных алгоритмов в нейронных сетях
Использование алгоритма обратного распространения ошибки
Модуль нечеткого управления с возможностью коррекции правил

Вариант 6

Типовой цикл эволюции предприятия
Типовой цикл эволюции информационной системы
Устойчивость нечетких систем управления

Вариант 7

Типы нечетких моделей
Машинное обучение, основанное на символьном представлении информации
Машинное обучение на основе социальных и эмерджентных принципов

Вариант 8

Совместные схемы локального и генетического поиска
Технология блокчейн
Использование технологии блокчейн на современных предприятиях

Критерии оценивания (для каждого варианта):

15-16 б. – ответы на все три вопроса варианта даны верно;

12-14 б. – один ответ из 3-х с неточностями;

9-11 б. – 2 ответа из 3-х с неточностями;

6-8 б. – 3 ответа с неточностями;

3-5 б. – нет ответа на один вопрос из 3-х;

1-2 б. – нет ответа на два вопроса из 3-х.

Максимальное количество баллов за опрос – 16.

Лабораторные задания

Лабораторное задание 1

Модель экономической системы региона на основе аппарат нечетких множеств

Лабораторное задание 2

Построение нечеткого графа для модели предприятия

Лабораторное задание 3

Эволюция архитектуры сети, эволюция правил обучения.

Лабораторное задание 4

Исследование моделей экономических кризисов с использованием аппарата эволюционного моделирования

Лабораторное задание 5

Оптимизация ставки налога с использованием аппарата нечеткого моделирования

Лабораторное задание 6

Управление ценовыми характеристиками на примере нефтяного рынка

Критерии оценивания (для каждого задания):

10-14 б. – задание выполнено верно;

7-9 б. – при выполнении задания были допущены неточности, не влияющие на результат;

4-6 б. – при выполнении задания были допущены ошибки;

0-3 б. – при выполнении задания были допущены существенные ошибки.

Максимальное количество баллов за лабораторные задания – 84 (6 заданий по 14 баллов).

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 2 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится по расписанию промежуточной аттестации. Количество вопросов в задании – 3 (два теоретических вопроса и одно практико-ориентированное задание). Объявление результатов производится в день экзамена. Результаты аттестации заносятся в ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

- лекции;
- лабораторные занятия.

В ходе лекционных занятий рассматриваются основные теоретические вопросы, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к лабораторным занятиям.

В ходе лабораторных занятий углубляются и закрепляются знания студентов по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, развиваются навыки практической работы.

При подготовке к лабораторным занятиям каждый студент должен:

- изучить рекомендованную учебную литературу;
- изучить конспекты лекций;
- подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя.

Вопросы, не рассмотренные на лекциях и лабораторных занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется в ходе занятий методом опроса и выполнения лабораторных заданий. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников, выделить непонятные термины, найти их значение в энциклопедических словарях.

Студент должен готовиться к предстоящему лабораторному занятию по всем обозначенным в рабочей программе дисциплины вопросам.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронно-библиотечными системами. Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе университетской библиотеки или воспользоваться читальными залами.