

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макаренко Елена Николаевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 23.12.2024 10:40:26

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 курсам**

Курс	3		Итого	
	УП	РП		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	10	10	10	10
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	117	117	117	117
Часы на контроль	9	9	9	9
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-2: Способен настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы
ПК-1: Способен проводить научные исследования при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем на всех этапах жизненного цикла

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 /	3	2	ПК-2, ПК-1	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 /	3	2	ПК-2, ПК-1	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 /	3	2	ПК-2, ПК-1	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 /	3	2	ПК-2, ПК-1	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 /	3	20	ПК-2, ПК-1	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 /	3	2	ПК-2, ПК-1	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 /	3	2	ПК-2, ПК-1	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 /	3	2	ПК-2, ПК-1	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 /	3	2	ПК-2, ПК-1	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 /	3	20	ПК-2, ПК-1	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. / Ср /	3	10	ПК-2, ПК-1	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 / Ср /	3	10	ПК-2, ПК-1	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 /	3	2	ПК-2, ПК-1	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. / Ср /	3	27	ПК-2, ПК-1	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 /	3	30	ПК-2, ПК-1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
3.6	/ Экзамен /	3	9	ПК-2, ПК-1	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.