

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета _____

_____/_____/_____

_____ 202_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Нечеткая логика и искусственный интеллект в цифровых бизнес
-процессах»

Направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика

Профиль Инновационные ИТ-проекты и системный инжиниринг

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года и 3 м.

Форма обучения очно-заочная

Год начала подготовки 2024

Автор программы _____ И.О. Фамилия

Заведующий кафедрой

Систем управления и

информационных

технологий в строительстве _____

И.О. Фамилия

Руководитель ОПОП _____

И.О. Фамилия

Воронеж 2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Сформировать у обучающихся компетенции в области применения моделей, методов и алгоритмов нечёткой логики и искусственных нейронных сетей в профессиональной деятельности

1.2. Задачи освоения дисциплины

- Изучить различные модели, алгоритмы и методы нечёткой логики и искусственных нейронных сетей.

- Сформировать навыки разработки прототипов программных решений для проведения экспериментов с различными моделями, алгоритмами и методами нечёткой логики и искусственных нейронных сетей.

- Исследовать применение различных моделей, алгоритмов и методов нечёткой логики и искусственных нейронных сетей для решения прикладных задач в области цифровых бизнес-процессов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Нечеткая логика и искусственный интеллект в цифровых бизнес-процессах» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Нечеткая логика и искусственный интеллект в цифровых бизнес-процессах» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

ПК-1 - Способен формировать стратегические цели, организовывать деятельность по разработке и выполнению развития инновационного ИТ

ПК-3 - Владеет инструментами стратегического, компетентностного, календарно-ресурсного планирования, статистического анализа, оценок риска

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-1	Знать принципы сбора, отбора и обобщения информации, основы теории систем и системного анализа, способы представления научной информации
	Уметь соотносить разнородные явления, систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности, выявлять проблемные ситуации, определять этапы их разрешения, анализировать различные варианты решения, оценивать преимущества и риски, определять перспективные направления научных исследований

	Владеть информационными источниками, навыками научного поиска, подготовки научных текстов, представления результатов педагогического исследования в виде статьи, разработки, методической рекомендации, в том числе в различных информационных средах
ПК-1	Знать принципы формирования стратегических целей, методы организации деятельности по разработке и выполнению развития инновационного ИТ
	Уметь определять стратегические цели, планировать и контролировать выполнение задач по развитию инновационного ИТ, координировать работу участников проекта
	Владеть навыками разработки и реализации стратегий развития инновационного ИТ, управления проектами и ресурсами, принятия решений в нестандартных ситуациях
ПК-3	Знать методы принятия организационно-управленческих решений в управлении деятельностью организаций
	Уметь проектировать организационную структуру, осуществлять распределение полномочий и ответственности на основе их делегирования
	Владеть методами принятия стратегических решений в управлении деятельностью организаций

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Нечеткая логика и искусственный интеллект в цифровых бизнес-процессах» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очно-заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	64	64
В том числе:		
Лекции	32	32
Практические занятия (ПЗ)	32	32
Самостоятельная работа	80	80
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость:		

академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Введение в нечеткую логику	Базовые концепции нечеткой логики (нечеткое множество, фаззификация, дефаззификация, функция принадлежности); Операции над нечеткими множествами (пересечение, объединение, дополнение, импликация).	6	4	12	22
2	Нечеткая кластеризация	Понятие кластеризации; Алгоритм fcm-кластеризации	6	4	12	22
3	Системы нечеткого логического вывода	Лингвистическая переменная; База правил; Вывод по мамдани; Вывод по суджено; Операции над нечеткими множествами	6	6	14	26
4	Введение в нейронные сети	Основные понятия нейронных сетей (история появления, структура модели, алгоритм прямого распространения сигнала); Персептрон (структура модели, область применения, простейший алгоритм обучения).	6	6	14	26
5	Применение нечеткой логики и нейронных сетей в цифровых бизнес-процессах	Примеры использования нечеткой логики и нейронных сетей для решения задач в области управления, маркетинга, логистики и других сфер бизнеса; Анализ преимуществ и недостатков применения этих технологий	4	6	14	24
6	Практические задания и лабораторные работы	Выполнение практических заданий и лабораторных работ по использованию нечеткой логики и нейронных сетей для решения конкретных задач в области цифровых бизнес-процессов; Обсуждение результатов и обмен опытом с другими студентами	4	6	14	24
Итого			32	32	80	144

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
УК-1	Знать принципы сбора, отбора и обобщения информации, основы теории систем и системного анализа, способы представления научной информации	Активное участие в устных опросах на занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь соотносить разнородные явления, систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности, выявлять проблемные ситуации, определять этапы их разрешения, анализировать различные варианты решения, оценивать преимущества и риски, определять перспективные направления научных исследований	Выполнение и защита практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть информационными источниками, навыками научного поиска, подготовки научных текстов, представления результатов педагогического исследования в виде статьи, разработки, методической рекомендации, в том числе в различных информационных средах	Выполнение практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-1	Знать принципы формирования стратегических целей, методы организации деятельности по разработке и выполнению развития инновационного ИТ	Активное участие в устных опросах на занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь определять стратегические цели, планировать и контролировать выполнение задач по развитию инновационного ИТ, координировать работу участников проекта	Выполнение и защита практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками разработки и реализации стратегий развития инновационного ИТ, управления проектами и ресурсами, принятия решений в нестандартных ситуациях	Выполнение практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	Знать методы принятия организационно-управленческих решений в управлении деятельностью организаций	Активное участие в устных опросах на занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь проектировать организационную структуру, осуществлять распределение полномочий и ответственности на основе их делегирования	Выполнение и защита практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методами принятия стратегических решений в управлении деятельностью организаций	Выполнение практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 2 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
УК-1	Знать принципы сбора, отбора и обобщения информации, основы теории систем и системного анализа, способы представления научной информации	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь соотносить разнородные явления, систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности, выявлять проблемные ситуации, определять этапы их разрешения, анализировать различные варианты решения, оценивать преимущества и риски, определять перспективные направления научных исследований	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть информационными источниками, навыками научного поиска, подготовки научных текстов, представления результатов педагогического исследования в виде статьи, разработки, методической рекомендации, в том числе в различных информационных средах	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-1	Знать принципы формирования стратегических целей, методы организации деятельности по разработке и выполнению развития инновационного ИТ	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь определять стратегические цели, планировать и контролировать выполнение задач по развитию инновационного ИТ, координировать работу участников проекта	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками разработки и реализации стратегий развития инновационного ИТ, управления проектами и ресурсами, принятия решений в нестандартных ситуациях	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

				ответ во всех задачах		
ПК-3	Знать методы принятия организационно-управленческих решений в управлении деятельностью организаций	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь проектировать организационную структуру, осуществлять распределение полномочий и ответственности на основе их делегирования	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть методами принятия стратегических решений в управлении деятельностью организаций	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Что такое компьютерное зрение?

а) Область искусственного интеллекта, связанная с анализом изображений и видео.

б) Модель машинного обучения, построенная на основе устройства глаза человека.

в) Область искусственного интеллекта, связанная с анализом и синтезом текстов.

г) Технология управления автомобилями без водителя.

Что такое обработка естественного языка?

а) Область искусственного интеллекта, связанная с анализом изображений и видео.

б) Область искусственного интеллекта, связанная с анализом и синтезом текстов.

в) Область искусственного интеллекта, связанная с анализом формальных языков.

г) Область искусственного интеллекта, связанная с распознаванием и синтезом речи.

Что такое распознавание речи?

а) Область искусственного интеллекта, связанная с анализом изображений и видео.

б) Технология автоматического перевода специального назначения.

в) Область искусственного интеллекта, связанная с преобразованием речевого сигнала в цифровую информацию.

г) Область искусственного интеллекта, связанная с формированием речевого сигнала по тексту.

Что такое синтез речи?

а) Область искусственного интеллекта, связанная с поддержкой принятия решений.

б) Модель машинного обучения, построенная по аналогии с органами артикуляции человека.

в) Область искусственного интеллекта, связанная с преобразованием речевого сигнала в цифровую информацию.

г) Область искусственного интеллекта, связанная с формированием речевого сигнала по тексту.

Как искусственный интеллект применяется для дефектоскопии?

а) Система обработки естественного языка автоматически находит дефекты в сочинениях учеников.

б) Система компьютерного зрения автоматически находит дефекты материала.

в) Система распознавания речи автоматически определяет дефекты речи человека.

г) Система генерации речи автоматически генерирует речь на основе текста с исправлением дефектов.

Что описывает экспериментальный правовой режим эксплуатации самоуправляемых автомобилей в России?

а) Требования к обучению самоуправляемых автомобилей.

б) Экономические особенности разработки и внедрения самоуправляемых автомобилей.

в) Правила эксплуатации самоуправляемых автомобилей на дорогах общего пользования.

г) Экспериментальный правовой режим эксплуатации самоуправляемых автомобилей в России не действует.

На какой дороге общего пользования в настоящее время проводятся испытания самоуправляемых грузовых автомобилей «Камаз»?

а) Платная трасса М11 «Нева», Москва — Санкт-Петербург.

б) Трасса М4 «Дон», Москва — Новороссийск.

в) Самоуправляемые грузовые автомобили «Камаз» могут передвигаться по любым дорогам общего пользования в России.

г) Самоуправляемым грузовым автомобилям запрещено передвигаться по дорогам общего пользования в России.

Может ли искусственный интеллект поставить диагноз на основе анализа медицинского изображения?

а) Да, может.

б) Нет, диагноз ставит только врач-человек.

в) Может, если будет предоставлена дополнительная информация о пациенте.

г) Диагноз может поставить только консилиум, состоящий минимум из трёх независимых систем искусственного интеллекта.

Каким образом искусственный интеллект может применяться для обнаружения мошенничества в банках?

а) Система фрод-мониторинга обнаруживает мошеннические операции по банковским картам.

б) Система искусственного интеллекта по чекам определяет предпочтения мошенника.

в) Система искусственного интеллекта может определить проблему, возникшую у мошенника, до того, как мошенник обратился в техническую поддержку банка.

г) Система распознавания лиц может обнаруживать мошенников, которые пытаются получить кредиты по чужим документам.

Для каких целей искусственный интеллект применяется в телекоммуникационных компаниях?

а) Анализ соблюдения клиентами требований промышленной безопасности.

б) Предсказание оттока абонентов.

в) Дефектоскопия абонентского оборудования.

г) Планирование расположения оборудования сетей связи.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Разработка автоматизированных информационных систем (АИС) для управления бизнес-процессами.

Создание экспертных систем для анализа и прогнозирования финансовых рисков.

Применение нечёткой логики для распознавания образов и классификации данных.

Использование нейронных сетей для оптимизации процессов принятия решений в бизнесе.

Разработка систем поддержки принятия решений для менеджеров на основе нечёткой логики.

Создание интеллектуальных систем для анализа и прогнозирования поведения потребителей.

Применение нечёткой логики для моделирования и управления сложными производственными процессами.

Разработка систем поддержки принятия решений для руководителей на основе нечёткой логики.

Создание интеллектуальных систем для анализа и прогнозирования трендов на рынке.

Применение нечёткой логики для управления рисками и оптимизации стратегий развития бизнеса.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Оценка инвестиционных предложений с использованием нечёткой логики.

Прогнозирование результатов спортивных игр на основе нечёткой логики.

Создание моделей экономических ситуаций с использованием CubiCalc.

Финансовый анализ рынков ценных бумаг с применением нечёткой логики.

Распознавание образов и классификация данных с использованием искусственных нейронных сетей.

Совершенствование стратегий управления и координации действий на производстве с помощью экспертных систем.

Диагностика состояния предприятия и антикризисное управление с использованием информационных систем.

Выбор оптимальных решений по стратегии развития предприятия и его инвестиционной деятельности с применением нечёткой логики.

Создание самообучающихся систем и исследование рискованных ситуаций с использованием нечёткой логики.

Обработка и анализ больших объёмов данных с применением алгоритмов машинного обучения и нечёткой логики

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Определение искусственного интеллекта и история его развития.

Основные подходы к исследованию искусственного интеллекта (нисходящий, восходящий, логический, структурный, эволюционный, имитационный).

Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.

Понятие интеллектуальной информационной системы (ИИС) и её свойства.

Классификация ИИС по типам систем, решаемым задачам и методам.

Представление знаний: данные и знания, декларативная и процедурная формы представления.

Методы представления знаний: продукционная модель, фреймовая модель, семантические сети, формальные логические модели.

Экспертные системы: составные части и классификации.

Этапы проектирования экспертной системы и участники процесса проектирования.

Нейронные сети: принципы и области применения, структура и свойства искусственного нейрона.

Классификация нейронных сетей и их архитектура. Алгоритмы обучения нейронных сетей.

Нечёткая информация и выводы: нечёткие множества и их характеристики, операции над ними.

Особенности систем принятия решений, использующих методы нечёткой логики.

Эволюционное моделирование и генетические алгоритмы.

Извлечение знаний из данных: интеллектуальный анализ данных (DM), типы закономерностей, классы систем DM, методы и стадии DM, задачи DM.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение в нечеткую логику	УК-1, ПК-1, ПК-3	Тест, контрольная работа.
2	Нечеткая кластеризация	УК-1, ПК-1, ПК-3	Тест, контрольная работа
3	Системы нечеткого логического вывода	УК-1, ПК-1, ПК-3	Тест, контрольная работа
4	Введение в нейронные сети	УК-1, ПК-1, ПК-3	Тест, контрольная работа
5	Применение нечеткой логики и нейронных сетей в цифровых бизнес-процессах	УК-1, ПК-1, ПК-3	Тест, контрольная работа
6	Практические задания и лабораторные работы	УК-1, ПК-1, ПК-3	Тест, контрольная работа

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно

методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Замятин Н. В. Нечёткая логика и нейронные сети: учебное пособие. — Томск: Изд-во Томского государственного университета управления и радиоэлектроники, 2014. — 203 с.

Сущенко С. П., Ходашинский И. А. Нечёткая логика и нейронные сети: учебное пособие. — Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. — 96 с

Ясницкий Л. Н. Искусственный интеллект. Элективный курс: учебное пособие. — Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. — 240 с.

Осовский С. Нейронные сети для обработки информации. — Москва: Финансы и статистика, 2002. — 342 с.

Борисов В. В., Круглов В. В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика. — Москва: Горячая линия-Телеком, 2002. — 382 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Пакет разработчика Java Development Kit, Среда разработки IntelliJ IDEA, СУБД SOL Lite , Фреймворк Hibernate, Сервер приложений Tomcat, Сервер приложений JBoss, Система контроля версий Git, Система сборки Maven, Библиотека модульного тестирования Junit

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий требуется аудитория на курс, оборудованная интерактивной доской, мультимедийным проектором с экраном. Для проведения практических занятий требуется аудитория на группу студентов, оборудованная интерактивной доской, мультимедийным проектором с экраном. Для проведения практических занятий на ПЭВМ требуется компьютерный класс с установленной на ПЭВМ MS Office 2010, 2013. В частности, MS Word, MS Excel, MS Powerpoint

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Нечеткая логика и искусственный интеллект в цифровых бизнес-процессах» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых

излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	--