МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Факультет управления территориями
Кафедра информационно-измерительных систем

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
21 апреля 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) «Б1.В.ДВ.03.02 ИСКУССТВЕННЫЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 27.03.03 Системный анализ и управление

Направленность(профиль) подготовки: Управление земельно-информационными системами

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2023

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 5 з.е.
в академических часах: 180 ак.ч.

Москва, 2023

Разработчики:
Доцент кафедры Информационно-измерительных систем, к.т.н.
Гвоздев О. Г.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление, утвержденного приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 902

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Управления территориями	Председатель ученого совета факультета	Воронцова А. А.	Рассмотрено	15.12.2022, № 2-2022

1. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-2 Способен осуществлять информационное обеспечение в сфере государственного кадастрового учета и регистрации прав на недвижимое имущество

ПК-2.1 Обрабатывает документы, содержащие сведения об объектах реестра границ

Знать:

ПК-2.1/Зн3 Принципы построения и обучения искусственных нейронных сетей для обработки и классификации текстовой и графической информации

ПК-2.1/Зн4 Особенности представления пространственных данных об объектах реестра границ в цифровых системах

Уметь:

ПК-2.1/Ум2 Применять нейросетевые алгоритмы для распознавания и анализа сведений в документах

ПК-2.1/Ум3 Интегрировать результаты анализа в кадастровые информационные системы

Владеть:

ПК-2.1/Нв2 Навыками работы с программными средствами нейросетевой обработки данных

ПК-2.1/Нв3 Технологиями предобработки и нормализации входной информации для интеллектуальных систем

ПК-2.2 Информирует о результатах рассмотрения документов, содержащих сведения об объектах реестра границ, поступивших в орган регистрации прав для внесения таких сведений в ЕГРН

Знать:

ПК-2.2/Зн2 Основы генерации текстовых и графических отчётов с применением технологий искусственного интеллекта;

ПК-2.2/Зн3 Алгоритмы классификации и прогнозирования решений на основе нейронных сетей

Уметь:

ПК-2.2/Ум3 Использовать нейросетевые инструменты для автоматического формирования уведомлений и отчётов о результатах рассмотрения документов

ПК-2.2/Ум4 Адаптировать результаты анализа данных для разных категорий пользователей

Владеть:

ПК-2.2/Нв3 Навыками визуализации и структурирования результатов обработки с использованием средств ИИ

ПК-2.2/Нв4 Методами интеграции отчётных форм в государственные кадастровые информационные ресурсы

ПК-2.3 Вносит в ЕГРН сведения об объектах реестра границ

Знать:

ПК-2.3/Зн2 Технологии интеграции нейросетевых модулей в системы государственного кадастрового учёта

ПК-2.3/Зн3 Методы автоматической валидации и коррекции данных перед внесением в ЕГРН

Уметь:

ПК-2.3/Ум2 Применять ИНС для проверки точности и актуальности вносимых сведений

ПК-2.3/Ум3 Автоматизировать процессы внесения данных в ЕГРН с использованием интеллектуальных алгоритмов

ПК-2.3/Ум4 Выявлять и устранять ошибки и несоответствия в пространственных и текстовых данных

Владеть:

ПК-2.3/Нв3 Навыками работы с API и модулями интеграции кадастровых систем и ИНС

ПК-2.3/Нв4 Методами тестирования корректности загрузки данных в ЕГРН

ПК-7 Способен осуществлять информационное сопровождение процесса создания результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации

ПК-7.1 Демонстрирует навыки проведения патентного поиска и построения патентных ландшафтов с целью выявления технологических направлений развития

Знать:

ПК-7.1/Зн2 Принципы функционирования искусственных нейронных сетей для анализа больших массивов текстовой и графической информации

ПК-7.1/Зн3 Методы автоматического извлечения ключевых слов, фраз и понятий из патентных документов

Уметь:

ПК-7.1/Ум2 Использовать нейросетевые модели для интеллектуального поиска и фильтрации патентной информации

ПК-7.1/Ум3 Строить патентные карты и ландшафты с применением инструментов искусственного интеллекта

Владеть:

ПК-7.1/Нв2 Навыками настройки и применения специализированных ИНС для патентной аналитики

ПК-7.1/Нв3 Методами визуализации связей между патентами, технологиями и направлениями развития

ПК-7.2 Оказывает информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские, опытно- конструкторские и технологические работы

Знать:

ПК-7.2/Зн2 Нейросетевые методы автоматической обработки научно-технической информации

ПК-7.2/Зн3 Основы прогнозирования технологического развития с использованием ИНС

Уметь:

ПК-7.2/Ум2 Формировать выборки релевантных материалов для исследователей с применением интеллектуальных алгоритмов

Владеть:

ПК-7.2/Нв2 Инструментами интеллектуального поиска и фильтрации информации

ПК-7.2/Нв3 Навыками подготовки структурированных пакетов данных для поддержки работы исследовательских групп

ПК-7.3 Демонстрирует навыки разработки справочных и вспомогательных материалов по трансферу технологий, коммерциализации прав на РИД и СИ

Знать:

ПК-7.3/Зн2 Подходы к использованию ИНС для анализа рынка технологий и мониторинга патентной активности

ПК-7.3/Зн3 Методы обработки данных о лицензиях, патентах и договорах с применением искусственного интеллекта

Уметь:

ПК-7.3/Ум2 Создавать справочные материалы на основе данных, обработанных с помощью нейросетевых моделей

Владеть:

ПК-7.3/Нв2 Инструментами построения прогнозных моделей для оценки коммерческого потенциала технологий

ПК-7.4 Демонстрирует навыки создания и информационного наполнения базы данных по РИД и СИ в области науки и техники, а также показателям инновационной деятельности организации

Знать:

ПК-7.4/Зн2 Подходы к построению интеллектуальных поисковых систем для работы с базами данных

Уметь:

ПК-7.4/Ум2 Разрабатывать структуру БД с учётом автоматизированного извлечения и обновления данных

ПК-7.4/Ум3 Использовать ИНС для проверки корректности и актуальности вносимых сведений

Владеть:

ПК-7.4/Нв2 Навыками администрирования и поддержки баз данных с элементами искусственного интеллекта

ПК-7.4/Нв3 Средствами интеграции различных источников данных в единую систему

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ПК-2 Способен осуществлять информационное обеспечение в сфере государственного кадастрового учета и регистрации прав на недвижимое имущество	Повышенный	ИДК ПК-2.1 Обрабатывает документы, содержащие сведения об объектах реестра границ Знать: ПК-2.1/Зн3 Принципы построения и обучения искусственных нейронных сетей для обработки и классификации текстовой и графической информации ПК-2.1/Зн4 Особенности представления пространственных данных об объектах реестра границ в цифровых системах Уметь: ПК-2.1/Ум2 Применять нейросетевые алгоритмы для распознавания и анализа сведений в документах ПК-2.1/Ум3 Интегрировать результаты анализа в кадастровые информационные системы Владеть: ПК-2.1/Нв2 Навыками работы с программными средствами нейросетевой обработки данных ПК-2.1/Нв3 Технологиями предобработки и нормализации входной информации для интеллектуальных систем

		ИДК ПК-2.2 Информирует о результатах рассмотрения документов, содержащих сведения об объектах реестра границ, поступивших в орган регистрации прав для внесения таких сведений в ЕГРН Знать: ПК-2.2/Зн2 Основы генерации текстовых и графических отчётов с применением технологий искусственного интеллекта; ПК-2.2/Зн3 Алгоритмы классификации и прогнозирования решений на основе нейронных сетей Уметь: ПК-2.2/Ум3 Использовать нейросетевые инструменты для автоматического формирования уведомлений и отчётов о результатах рассмотрения документов ПК-2.2/Ум4 Адаптировать результаты анализа данных для разных категорий пользователей Владеть: ПК-2.2/Нв3 Навыками визуализации и структурирования результатов обработки с использованием средств ИИ ПК-2.2/Нв4 Методами интеграции отчётных форм в государственные кадастровые информационные ресурсы ИДК ПК-2.3 Вносит в ЕГРН сведения об объектах реестра границ Знать: ПК-2.3/Зн2 Технологии интеграции нейросетевых модулей в системы государственного кадастрового учёта ПК-2.3/Зн3 Методы автоматической валидации и коррекции данных перед внесением в ЕГРН Уметь: ПК-2.3/Ум2 Применять ИНС для проверки точности и актуальности вносимых сведений ПК-2.3/Ум3 Автоматизировать процессы внесения данных в ЕГРН с использованием интеллектуальных алгоритмов ПК-2.3/Ум4 Выявлять и устранять ошибки и несоответствия в пространственных и текстовых данных Владеть: ПК-2.3/Нв3 Навыками работы с API и модулями интеграции кадастровых систем и ИНС ПК-2.3/Нв4 Методами тестирования корректности загрузки данных в ЕГРН

	Базовый	ИДК ПК-2.1 Обрабатывает документы, содержащие сведения об объектах реестра границ Знать: ПК-2.1/Зн4 Особенности представления пространственных данных об объектах реестра границ в цифровых системах ПК-2.1/Зн3 Принципы построения и обучения искусственных нейронных сетей для обработки и классификации текстовой и графической информации Уметь: ПК-2.1/Ум2 Применять нейросетевые алгоритмы для распознавания и анализа сведений в документах ПК-2.1/Ум3 Интегрировать результаты анализа в кадастровые информационные системы ИДК ПК-2.2 Информирует о результатах рассмотрения документов, содержащих сведения об объектах реестра границ, поступивших в орган регистрации прав для внесения таких сведений в ЕГРН Знать: ПК-2.2/Зн3 Алгоритмы классификации и прогнозирования решений на основе нейронных сетей ПК-2.2/Зн2 Основы генерации текстовых и графических отчётов с применением технологий искусственного интеллекта; Уметь: ПК-2.2/Ум4 Адаптировать результаты анализа данных для разных категорий пользователей ПК-2.2/Ум3 Использовать нейросетевые инструменты для автоматического формирования уведомлений и отчётов о результатах рассмотрения документов ИДК ПК-2.3 Вносит в ЕГРН сведения об объектах реестра границ Знать: ПК-2.3/Зн3 Методы автоматической валидации и коррекции данных перед внесением в ЕГРН ПК-2.3/Зн2 Технологии интеграции нейросетевых модулей в системы государственного кадастрового учёта Уметь: ПК-2.3/Ум2 Применять ИНС для проверки точности и актуальности вносимых сведений ПК-2.3/Ум4 Выявлять и устранять ошибки и несоответствия в пространственных и текстовых данных ПК-2.3/Ум3 Автоматизировать процессы внесения данных в ЕГРН с использованием интеллектуальных алгоритмов

	Пороговый	ИДК ПК-2.1 Обрабатывает документы, содержащие сведения об объектах реестра границ Знать: ПК-2.1/Зн3 Принципы построения и обучения искусственных нейронных сетей для обработки и классификации текстовой и графической информации ПК-2.1/Зн4 Особенности представления пространственных данных об объектах реестра границ в цифровых системах ИДК ПК-2.2 Информирует о результатах рассмотрения документов, содержащих сведения об объектах реестра границ, поступивших в орган регистрации прав для внесения таких сведений в ЕГРН Знать: ПК-2.2/Зн3 Алгоритмы классификации и прогнозирования решений на основе нейронных сетей ПК-2.2/Зн2 Основы генерации текстовых и графических отчётов с применением технологий искусственного интеллекта; ИДК ПК-2.3 Вносит в ЕГРН сведения об объектах реестра границ Знать: ПК-2.3/Зн3 Методы автоматической валидации и коррекции данных перед внесением в ЕГРН ПК-2.3/Зн2 Технологии интеграции нейросетевых модулей в системы государственного кадастрового учёта
ПК-7 Способен осуществлять информационное сопровождение процесса создания результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации	Повышенный	ИДК ПК-7.1 Демонстрирует навыки проведения патентного поиска и построения патентных ландшафтов с целью выявления технологических направлений развития Знать: ПК-7.1/Зн2 Принципы функционирования искусственных нейронных сетей для анализа больших массивов текстовой и графической информации ПК-7.1/Зн3 Методы автоматического извлечения ключевых слов, фраз и понятий из патентных документов Уметь: ПК-7.1/Ум2 Использовать нейросетевые модели для интеллектуального поиска и фильтрации патентной информации ПК-7.1/Ум3 Строить патентные карты и ландшафты с применением инструментов искусственного интеллекта Владеть: ПК-7.1/Нв2 Навыками настройки и применения специализированных ИНС для патентной аналитики

			ПК-7.1/Нв3 Методами визуализации связей между патентами, технологиями и направлениями развития ИДК ПК-7.2 Оказывает информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские, опытно- конструкторские и технологические работы Знать: ПК-7.2/Зн2 Нейросетевые методы автоматической обработки научно-технической информации ПК-7.2/Зн3 Основы прогнозирования технологического развития с использованием ИНС Уметь: ПК-7.2/Ум2 Формировать выборки релевантных материалов для исследователей с применением интеллектуальных алгоритмов Владеть: ПК-7.2/Нв2 Инструментами интеллектуального поиска и фильтрации информации ПК-7.2/Нв3 Навыками подготовки структурированных пакетов данных для поддержки работы исследовательских групп ИДК ПК-7.3 Демонстрирует навыки разработки справочных и вспомогательных материалов по трансферу технологий, коммерциализации прав на РИД и СИ Знать: ПК-7.3/Зн2 Подходы к использованию ИНС для анализа рынка технологий и мониторинга патентной активности ПК-7.3/Зн3 Методы обработки данных о лицензиях, патентах и договорах с применением искусственного интеллекта Уметь: ПК-7.3/Ум2 Создавать справочные материалы на основе данных, обработанных с помощью нейросетевых моделей Владеть: ПК-7.3/Нв2 Инструментами построения прогнозных моделей для оценки коммерческого потенциала технологий ИДК ПК-7.4 Демонстрирует навыки создания и информационного наполнения базы данных по РИД и СИ в области науки и техники, а также показателям инновационной деятельности организации Знать: ПК-7.4/Зн2 Подходы к построению интеллектуальных поисковых систем для работы с базами данных

		Уметь: ПК-7.4/Ум2 Разрабатывать структуру БД с учётом автоматизированного извлечения и обновления данных ПК-7.4/Ум3 Использовать ИНС для проверки корректности и актуальности вносимых сведений Владеть: ПК-7.4/Нв2 Навыками администрирования и поддержки баз данных с элементами искусственного интеллекта ПК-7.4/Нв3 Средствами интеграции различных источников данных в единую систему
	Базовый	ИДК ПК-7.1 Демонстрирует навыки проведения патентного поиска и построения патентных ландшафтов с целью выявления технологических направлений развития Знать: ПК-7.1/Зн3 Методы автоматического извлечения ключевых слов, фраз и понятий из патентных документов ПК-7.1/Зн2 Принципы функционирования искусственных нейронных сетей для анализа больших массивов текстовой и графической информации Уметь: ПК-7.1/Ум3 Строить патентные карты и ландшафты с применением инструментов искусственного интеллекта ПК-7.1/Ум2 Использовать нейросетевые модели для интеллектуального поиска и фильтрации патентной информации ИДК ПК-7.2 Оказывает информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские, опытно- конструкторские и технологические работы Знать: ПК-7.2/Зн3 Основы прогнозирования технологического развития с использованием ИНС ПК-7.2/Зн2 Нейросетевые методы автоматической обработки научно-технической информации Уметь: ПК-7.2/Ум2 Формировать выборки релевантных материалов для исследователей с применением интеллектуальных алгоритмов

		ИДК ПК-7.3 Демонстрирует навыки разработки справочных и вспомогательных материалов по трансферу технологий, коммерциализации прав на РИД и СИ Знать: ПК-7.3/Зн3 Методы обработки данных о лицензиях, патентах и договорах с применением искусственного интеллекта ПК-7.3/Зн2 Подходы к использованию ИНС для анализа рынка технологий и мониторинга патентной активности Уметь: ПК-7.3/Ум2 Создавать справочные материалы на основе данных, обработанных с помощью нейросетевых моделей ИДК ПК-7.4 Демонстрирует навыки создания и информационного наполнения базы данных по РИД и СИ в области науки и техники, а также показателям инновационной деятельности организации Знать: ПК-7.4/Зн2 Подходы к построению интеллектуальных поисковых систем для работы с базами данных Уметь: ПК-7.4/Ум2 Разрабатывать структуру БД с учётом автоматизированного извлечения и обновления данных ПК-7.4/Ум3 Использовать ИНС для проверки корректности и актуальности вносимых сведений
	Пороговый	ИДК ПК-7.1 Демонстрирует навыки проведения патентного поиска и построения патентных ландшафтов с целью выявления технологических направлений развития Знать: ПК-7.1/Зн3 Методы автоматического извлечения ключевых слов, фраз и понятий из патентных документов ПК-7.1/Зн2 Принципы функционирования искусственных нейронных сетей для анализа больших массивов текстовой и графической информации ИДК ПК-7.2 Оказывает информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские, опытно- конструкторские и технологические работы Знать: ПК-7.2/Зн3 Основы прогнозирования технологического развития с использованием ИНС

		ПК-7.2/Зн2 Нейросетевые методы автоматической обработки научно-технической информации ИДК ПК-7.3 Демонстрирует навыки разработки справочных и вспомогательных материалов по трансферу технологий, коммерциализации прав на РИД и СИ Знать: ПК-7.3/Зн3 Методы обработки данных о лицензиях, патентах и договорах с применением искусственного интеллекта ПК-7.3/Зн2 Подходы к использованию ИНС для анализа рынка технологий и мониторинга патентной активности ИДК ПК-7.4 Демонстрирует навыки создания и информационного наполнения базы данных по РИД и СИ в области науки и техники, а также показателям инновационной деятельности организации Знать: ПК-7.4/Зн2 Подходы к построению интеллектуальных поисковых систем для работы с базами данных

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	ПК-2.1 Обрабатывает документы, содержащие сведения об объектах реестра границ ПК-2.1/Зн3 Принципы построения и обучения искусственных нейронных сетей для обработки и классификации текстовой и графической информации ПК-2.1/Зн4 Особенности представления пространственных данных об объектах реестра границ в цифровых системах ПК-2.1/Ум2 Применять нейросетевые алгоритмы для распознавания и анализа сведений в документах ПК-2.1/Ум3 Интегрировать результаты анализа в кадастровые информационные системы ПК-2.1/Нв2 Навыками работы с программными средствами нейросетевой обработки данных ПК-2.1/Нв3 Технологиями предобработки и нормализации входной информации для интеллектуальных систем

		ПК-7.1 Демонстрирует навыки проведения патентного поиска и построения патентных ландшафтов с целью выявления технологических направлений развития ПК-7.1/Зн2 Принципы функционирования искусственных нейронных сетей для анализа больших массивов текстовой и графической информации ПК-7.1/Зн3 Методы автоматического извлечения ключевых слов, фраз и понятий из патентных документов ПК-7.1/Ум2 Использовать нейросетевые модели для интеллектуального поиска и фильтрации патентной информации ПК-7.1/Ум3 Строить патентные карты и ландшафты с применением инструментов искусственного интеллекта ПК-7.1/Нв2 Навыками настройки и применения специализированных ИНС для патентной аналитики ПК-7.1/Нв3 Методами визуализации связей между патентами, технологиями и направлениями развития ПК-2.2 Информирует о результатах рассмотрения документов, содержащих сведения об объектах реестра границ, поступивших в орган регистрации прав для внесения таких сведений в ЕГРН ПК-2.2/Зн2 Основы генерации текстовых и графических отчётов с применением технологий искусственного интеллекта; ПК-2.2/Зн3 Алгоритмы классификации и прогнозирования решений на основе нейронных сетей ПК-2.2/Ум3 Использовать нейросетевые инструменты для автоматического формирования уведомлений и отчётов о результатах рассмотрения документов ПК-2.2/Ум4 Адаптировать результаты анализа данных для разных категорий пользователей ПК-2.2/Нв3 Навыками визуализации и структурирования результатов обработки с использованием средств ИИ ПК-2.2/Нв4 Методами интеграции отчётных форм в государственные кадастровые информационные ресурсы ПК-7.2 Оказывает информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские, опытно- конструкторские и технологические работы ПК-7.2/Зн2 Нейросетевые методы автоматической обработки научно-технической информации ПК-7.2/Зн3 Основы прогнозирования технологического развития с использованием ИНС ПК-7.2/Ум2 Формировать выборки релевантных материалов для исследователей с применением интеллектуальных алгоритмов ПК-7.2/Нв2 Инструментами интеллектуального поиска и фильтрации информации ПК-7.2/Нв3 Навыками подготовки структурированных пакетов данных для поддержки работы исследовательских групп

	ПК-2.3 Вносит в ЕГРН сведения об объектах реестра границ ПК-2.3/Зн2 Технологии интеграции нейросетевых модулей в системы государственного кадастрового учёта ПК-2.3/Зн3 Методы автоматической валидации и коррекции данных перед внесением в ЕГРН ПК-2.3/Ум2 Применять ИНС для проверки точности и актуальности вносимых сведений ПК-2.3/Ум3 Автоматизировать процессы внесения данных в ЕГРН с использованием интеллектуальных алгоритмов ПК-2.3/Ум4 Выявлять и устранять ошибки и несоответствия в пространственных и текстовых данных ПК-2.3/Нв3 Навыками работы с API и модулями интеграции кадастровых систем и ИНС ПК-2.3/Нв4 Методами тестирования корректности загрузки данных в ЕГРН ПК-7.3 Демонстрирует навыки разработки справочных и вспомогательных материалов по трансферу технологий, коммерциализации прав на РИД и СИ ПК-7.3/Зн2 Подходы к использованию ИНС для анализа рынка технологий и мониторинга патентной активности ПК-7.3/Зн3 Методы обработки данных о лицензиях, патентах и договорах с применением искусственного интеллекта ПК-7.3/Ум2 Создавать справочные материалы на основе данных, обработанных с помощью нейросетевых моделей ПК-7.3/Нв2 Инструментами построения прогнозных моделей для оценки коммерческого потенциала технологий ПК-7.4 Демонстрирует навыки создания и информационного наполнения базы данных по РИД и СИ в области науки и техники, а также показателям инновационной деятельности организации ПК-7.4/Зн2 Подходы к построению интеллектуальных поисковых систем для работы с базами данных ПК-7.4/Ум2 Разрабатывать структуру БД с учётом автоматизированного извлечения и обновления данных ПК-7.4/Ум3 Использовать ИНС для проверки корректности и актуальности вносимых сведений ПК-7.4/Нв2 Навыками администрирования и поддержки баз данных с элементами искусственного интеллекта ПК-7.4/Нв3 Средствами интеграции различных источников данных в единую систему
Хорошо	ПК-2.1 Обрабатывает документы, содержащие сведения об объектах реестра границ ПК-2.1/Зн3 Принципы построения и обучения искусственных нейронных сетей для обработки и классификации текстовой и графической информации ПК-2.1/Зн4 Особенности представления пространственных данных об объектах реестра границ в цифровых системах ПК-2.1/Ум2 Применять нейросетевые алгоритмы для распознавания и анализа сведений в документах ПК-2.1/Ум3 Интегрировать результаты анализа в кадастровые информационные системы

		ПК-7.1 Демонстрирует навыки проведения патентного поиска и построения патентных ландшафтов с целью выявления технологических направлений развития ПК-7.1/Зн2 Принципы функционирования искусственных нейронных сетей для анализа больших массивов текстовой и графической информации ПК-7.1/Зн3 Методы автоматического извлечения ключевых слов, фраз и понятий из патентных документов ПК-7.1/Ум2 Использовать нейросетевые модели для интеллектуального поиска и фильтрации патентной информации ПК-7.1/Ум3 Строить патентные карты и ландшафты с применением инструментов искусственного интеллекта ПК-2.2 Информирует о результатах рассмотрения документов, содержащих сведения об объектах реестра границ, поступивших в орган регистрации прав для внесения таких сведений в ЕГРН ПК-2.2/Зн2 Основы генерации текстовых и графических отчётов с применением технологий искусственного интеллекта; ПК-2.2/Зн3 Алгоритмы классификации и прогнозирования решений на основе нейронных сетей ПК-2.2/Ум3 Использовать нейросетевые инструменты для автоматического формирования уведомлений и отчётов о результатах рассмотрения документов ПК-2.2/Ум4 Адаптировать результаты анализа данных для разных категорий пользователей ПК-7.2 Оказывает информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские, опытно- конструкторские и технологические работы ПК-7.2/Зн2 Нейросетевые методы автоматической обработки научно-технической информации ПК-7.2/Зн3 Основы прогнозирования технологического развития с использованием ИНС ПК-7.2/Ум2 Формировать выборки релевантных материалов для исследователей с применением интеллектуальных алгоритмов ПК-2.3 Вносит в ЕГРН сведения об объектах реестра границ ПК-2.3/Зн2 Технологии интеграции нейросетевых модулей в системы государственного кадастрового учёта ПК-2.3/Зн3 Методы автоматической валидации и коррекции данных перед внесением в ЕГРН ПК-2.3/Ум2 Применять ИНС для проверки точности и актуальности вносимых сведений ПК-2.3/Ум3 Автоматизировать процессы внесения данных в ЕГРН с использованием интеллектуальных алгоритмов ПК-2.3/Ум4 Выявлять и устранять ошибки и несоответствия в пространственных и текстовых данных ПК-7.3 Демонстрирует навыки разработки справочных и вспомогательных материалов по трансферу технологий, коммерциализации прав на РИД и СИ ПК-7.3/Зн2 Подходы к использованию ИНС для анализа рынка технологий и мониторинга патентной активности ПК-7.3/Зн3 Методы обработки данных о лицензиях, патентах и договорах с применением искусственного интеллекта ПК-7.3/Ум2 Создавать справочные материалы на основе данных, обработанных с помощью нейросетевых моделей

	ПК-7.4 Демонстрирует навыки создания и информационного наполнения базы данных по РИД и СИ в области науки и техники, а также показателям инновационной деятельности организации ПК-7.4/Зн2 Подходы к построению интеллектуальных поисковых систем для работы с базами данных ПК-7.4/Ум2 Разрабатывать структуру БД с учётом автоматизированного извлечения и обновления данных ПК-7.4/Ум3 Использовать ИНС для проверки корректности и актуальности вносимых сведений
Удовлетворительно	ПК-2.1 Обрабатывает документы, содержащие сведения об объектах реестра границ ПК-2.1/Зн3 Принципы построения и обучения искусственных нейронных сетей для обработки и классификации текстовой и графической информации ПК-2.1/Зн4 Особенности представления пространственных данных об объектах реестра границ в цифровых системах ПК-7.1 Демонстрирует навыки проведения патентного поиска и построения патентных ландшафтов с целью выявления технологических направлений развития ПК-7.1/Зн2 Принципы функционирования искусственных нейронных сетей для анализа больших массивов текстовой и графической информации ПК-7.1/Зн3 Методы автоматического извлечения ключевых слов, фраз и понятий из патентных документов ПК-2.2 Информирует о результатах рассмотрения документов, содержащих сведения об объектах реестра границ, поступивших в орган регистрации прав для внесения таких сведений в ЕГРН ПК-2.2/Зн2 Основы генерации текстовых и графических отчётов с применением технологий искусственного интеллекта; ПК-2.2/Зн3 Алгоритмы классификации и прогнозирования решений на основе нейронных сетей ПК-7.2 Оказывает информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские, опытно- конструкторские и технологические работы ПК-7.2/Зн2 Нейросетевые методы автоматической обработки научно-технической информации ПК-7.2/Зн3 Основы прогнозирования технологического развития с использованием ИНС ПК-2.3 Вносит в ЕГРН сведения об объектах реестра границ ПК-2.3/Зн2 Технологии интеграции нейросетевых модулей в системы государственного кадастрового учёта ПК-2.3/Зн3 Методы автоматической валидации и коррекции данных перед внесением в ЕГРН ПК-7.3 Демонстрирует навыки разработки справочных и вспомогательных материалов по трансферу технологий, коммерциализации прав на РИД и СИ ПК-7.3/Зн2 Подходы к использованию ИНС для анализа рынка технологий и мониторинга патентной активности ПК-7.3/Зн3 Методы обработки данных о лицензиях, патентах и договорах с применением искусственного интеллекта ПК-7.4 Демонстрирует навыки создания и информационного наполнения базы данных по РИД и СИ в области науки и техники, а также показателям инновационной деятельности организации ПК-7.4/Зн2 Подходы к построению интеллектуальных поисковых систем для работы с базами данных

Неудовле-творительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Тестирование
Промежуточная аттестация	Расчетно-графическая работа Экзамен

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Методы представления и обработки знаний	ПК-2.1 ПК-2.2	Тестирование	Экзамен
2	Нейронные сети	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-7.1	Тестирование	Экзамен
3	Нечёткая логика	ПК-2.3 ПК-7.1 ПК-7.2	Тестирование	Экзамен
4	Генетические алгоритмы	ПК-7.1 ПК-7.2	Тестирование	Экзамен
5	Интеллектуальные системы	ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4	Тестирование	Экзамен

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Экзамен, 7 семестр.

Экзамен оценивается по пятибалльной шкале:

- зачтено с оценкой «отлично» выставляется, если обучающийся имеет глубокие, исчерпывающие знания в объеме освоенной программы; знание основной (обязательной) литературы; дает правильные и уверенные ответы, свидетельствующие о наличии твердых знаний и навыков в использовании технических средств; полное, четкое, грамотное и логически стройное изложение материала; демонстрирует свободное применение теоретических знаний при анализе практических вопросов;
- зачтено с оценкой «хорошо» выставляется обучающемуся в случае соблюдения тех же требований, но наличии в ответе обучающегося по некоторым перечисленным показателям недостатков принципиального характера, что вызывает замечания или поправки преподавателя;
- зачтено с оценкой «удовлетворительно» выставляется обучающемуся в случае соблюдения

тех же требований, но в случае наличия в ответе ошибок, необходимости существенной помощи в виде поправок и наводящих вопросов преподавателя;
- не зачтено «не удовлетворительно» – обучающийся не смог ответить на 2/3 вопросов; не справился с практическим заданием или выполнено менее 50 % практических заданий.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Методы представления и обработки знаний
Контролируемые ИДК: ПК-2.1 ПК-2.2

Тема 1.4. Классические способы представления и обработки знаний. Разработка интеллект-карты.

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Что является основным назначением методов представления знаний?

1. Увеличение вычислительной мощности
2. Хранение и обработка информации для принятия решений
3. Обеспечение параллельных вычислений
4. Минимизация затрат памяти

2. Какой из способов относится к логическим методам представления знаний?

1. Семантические сети
2. Продукционные правила
3. Предикатная логика
4. Фреймы

3. Какой метод лучше подходит для описания иерархических структур знаний?

1. Фреймы
2. Нечеткая логика
3. Генетические алгоритмы
4. Байесовские сети

4. В чем преимущество продукционных правил?

1. Высокая скорость вычислений
2. Простота добавления новых знаний
3. Отсутствие необходимости логического вывода
4. Возможность работы без данных

5. Какой метод основан на вероятностном подходе к обработке знаний?

1. Фреймы
2. Байесовские сети
3. Нейронные сети
4. Продукционные правила

6. Какой недостаток у семантических сетей?

1. Сложность графического отображения
2. Отсутствие формальных правил вывода
3. Необходимость ручного обучения
4. Избыточность памяти

Раздел 2. Нейронные сети
Контролируемые ИДК: ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-7.1

Тема 2.4. Нейронные сети. Разработка программного решения однослойной и многослойной ИНС на Python.

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Что является основной структурной единицей искусственной нейронной сети?

1. Синапс
2. Нейрон
3. Дендрит
4. Слой

2. Как называется процесс корректировки весов нейронной сети?

1. Кодирование
2. Тестирование
3. Обучение
4. Регрессия

3. Какой алгоритм наиболее часто используется для обучения многослойных сетей?

1. Метод Монте-Карло
2. Метод обратного распространения ошибки
3. Генетический алгоритм
4. Метод k-средних

4. Что такое функция активации?

1. Механизм передачи данных между нейронами
2. Процесс хранения весов
3. Ограничитель выходного сигнала нейрона
4. Механизм выбора архитектуры сети

5. Какая архитектура сети подходит для анализа временных последовательностей?

1. Полносвязная сеть
2. Сверточная сеть
3. Рекуррентная сеть
4. Однослойный перцептрон

6. Какой недостаток у глубоких нейронных сетей?

1. Отсутствие универсальности
2. Трудности интерпретации результатов
3. Невозможность обработки изображений
4. Малый объем памяти

Раздел 3. Нечёткая логика

Контролируемые ИДК: ПК-2.3 ПК-7.1 ПК-7.2

Тема 3.3. Нейронечеткие системы. Программные пакеты в области нечеткой логики. Использование нечеткой логики в задачах менеджмента.

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Что является ключевой идеей нечеткой логики?

1. Двоичное представление знаний
2. Работа с вероятностями
3. Использование степеней принадлежности
4. Отсутствие логических операций

2. Как называется функция, описывающая степень принадлежности элемента множеству?

1. Нечеткая переменная
2. Функция принадлежности
3. Фрейм
4. Продукция

3. В чем преимущество нечеткой логики перед классической?

1. Скорость вычислений
2. Возможность учета неопределенности

3. Простота реализации
4. Отсутствие необходимости в данных

4. Какой метод используется для получения четкого результата из нечетких данных?

1. Дефаззификация
2. Инференция
3. Фаззификация
4. Кластеризация

5. Какой из операторов используется в нечеткой логике?

1. Конъюнкция (AND)
2. Дисъюнкция (OR)
3. Импликация
4. Все вышеперечисленные

6. Где наиболее часто применяется нечеткая логика?

1. Управление сложными системами
2. Обработка изображений
3. Хранение данных
4. Сжатие информации

Раздел 4. Генетические алгоритмы

Контролируемые ИДК: ПК-7.1 ПК-7.2

Тема 4.4. Приемы выполнения генетических алгоритмов технологии решения задач на базе генетических алгоритмов в среде Deductor.

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. На какой идее основаны генетические алгоритмы?

1. Теория вероятностей
2. Принципы естественного отбора
3. Логические выводы
4. Статистическая обработка данных

2. Что является аналогом «особи» в генетическом алгоритме?

1. Ген
2. Хромосома
3. Популяция
4. Оператор

3. Как называется процесс объединения информации от двух родителей?

1. Мутация
2. Скрещивание (кроссовер)
3. Отбор
4. Дефаззификация

4. Для чего применяется оператор мутации?

1. Для сохранения лучших решений
2. Для увеличения разнообразия решений
3. Для ускорения вычислений
4. Для уменьшения популяции

5. Что является критерием выбора особей для следующего поколения?

1. Случайный выбор
2. Функция приспособленности (fitness function)
3. Размер хромосомы
4. Количество генов

6. Какой недостаток у генетических алгоритмов?

1. Требуют большой памяти

2. Нет гарантии нахождения глобального оптимума
3. Невозможность параллельных вычислений
4. Нельзя использовать в инженерных задачах

Раздел 5. Интеллектуальные системы
Контролируемые ИДК: ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4

Тема 5.3. Моделирование взаимодействия в мультиагентных системах.
Форма контроля/оценочное средство: Тестирование
Вопросы/Задания:
1. Что понимается под интеллектуальной системой?
1. Любая вычислительная система
2. Система, выполняющая только арифметические операции
3. Система, имитирующая элементы человеческого интеллекта
4. Система управления базами данных
2. Какой компонент является ключевым в экспертных системах?
1. База данных
2. Интерфейс пользователя
3. База знаний
4. Модуль визуализации
3. Что делает механизм вывода в интеллектуальной системе?
1. Хранит факты
2. Организует взаимодействие с пользователем
3. Делает логические заключения на основе базы знаний
4. Обновляет интерфейс
4. Какой тип интеллектуальных систем наиболее часто используется для диагностики?
1. Экспертные системы
2. Нейронные сети
3. Системы управления базами данных
4. Системы автоматического проектирования
5. Какой недостаток экспертных систем?
1. Сложность пополнения базы знаний
2. Низкая точность решений
3. Отсутствие интерфейса
4. Необходимость больших вычислительных ресурсов
6. Какое направление искусственного интеллекта связано с обучающимися системами?
1. Машинное обучение
2. Экспертные системы
3. Классическая логика
4. Нечеткая логика

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

7 семестр, Экзамен
Контролируемые ИДК: ПК-2.1 ПК-7.1 ПК-2.2 ПК-7.2 ПК-2.3 ПК-7.3 ПК-7.4
Вопросы/Задания:
1. Объясните различия между декларативными и процедурными методами представления знаний.

2. Опишите преимущества и недостатки использования семантических сетей.

3. Как продукционные правила применяются для организации знаний в интеллектуальных системах? Приведите пример.

4. Раскройте понятие "фрейм" и объясните, где этот метод представления знаний наиболее эффективен.

5. В чем заключается суть байесовских сетей и как они помогают работать с неопределённостью?

6. Сравните логические и вероятностные методы обработки знаний.

7. Опишите биологические аналоги искусственного нейрона и объясните, как они реализованы в моделях нейронных сетей.

8. В чем заключается принцип обучения с учителем и без учителя в нейронных сетях?

9. Подробно опишите алгоритм обратного распространения ошибки.

10. Для чего нужны функции активации? Приведите примеры разных функций и их области применения.

11. Какие особенности отличают сверточные нейронные сети от рекуррентных?

12. В чем заключаются основные проблемы и вызовы при обучении глубоких нейронных сетей?

13. В чем заключается принципиальное отличие нечеткой логики от классической бинарной логики?

14. Объясните роль функции принадлежности в теории нечетких множеств.

15. Как происходит процесс фаззификации и дефаззификации? Приведите пример.

16. Опишите механизм нечеткого вывода по методу Мамдани.

17. Как нечеткая логика применяется в системах управления (например, в бытовой технике)?

18. Сравните нечеткую логику и вероятностный подход к работе с неопределенностью.

19. Объясните, в чем заключается биологическая аналогия генетических алгоритмов.

20. Опишите основные этапы работы генетического алгоритма.

21. Какие существуют виды операторов кроссовера и мутации? Приведите примеры.

22. Для чего используется функция приспособленности и как ее правильно формировать?

23. В чем заключается отличие генетических алгоритмов от традиционных методов оптимизации?

24. Приведите пример практической задачи, где применение генетического алгоритма будет наиболее оправданным.

25. Дайте определение интеллектуальной системы и перечислите её основные характеристики.

26. Опишите архитектуру экспертной системы и роль каждого из её компонентов.

27. Как происходит процесс логического вывода в экспертной системе?

28. Приведите примеры применения интеллектуальных систем в медицине или промышленности.

29. Какие трудности возникают при наполнении и поддержании базы знаний?

30. Объясните взаимосвязь интеллектуальных систем с современными направлениями ИИ (машинное обучение, нейросети, нечеткая логика).