

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
специализированного высшего образования
по направлению подготовки
09.04.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Интеллектуальные системы

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Геоинформационные и кадастровые автоматизированные системы

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 72156
Подписал: заведующий кафедрой Розенберг Игорь Наумович
Дата: 04.06.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины «Интеллектуальные системы» являются: формирование у студентов представления об организации представления знаний в информационной системе, изучение проблематики моделирования знаний, организации архитектуры информационной системы, получение студентами знания: о состоянии и тенденциях развития интеллектуальных информационных систем, о новой информационной технологии решения задач управления, связанной с использованием средств и методов искусственного интеллекта; о навыках разработки и использования интеллектуальных информационных систем в различных прикладных отраслях бизнес-деятельности.

Задачи дисциплины:

- Изучить архитектурные принципы и основные парадигмы интеллектуальных систем;
- Сформировать понимание современных трендов, этических вызовов и социально-экономических последствий внедрения интеллектуальных систем;
- Сформировать навыки критической оценки результатов работы интеллектуальных систем, анализа их надежности, объяснимости и возможных смещений.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-3 - Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;

ПК-9 - Способен определять методы, технологии выполнения исследований, оценивать и обосновывать результаты научных разработок.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- основные методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных;
- способы представления информации в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- возможности интеллектуальных систем и технологии их создания.

Уметь:

- планировать и проводить научные исследования;
- формализовать предметную область программного продукта;
- выделять входные (управляющие) и выходные (управляемые) параметры интеллектуальной системы.

Владеть:

- навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- навыками нейросетевого моделирования;
- современными методами применения прикладных интеллектуальных систем и систем поддержки принятия решений.

3. Объем дисциплины (модуля).**3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 184 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или)

лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<p>Интеллектуальные информационные системы. Введение</p> <p>Рассматриваемые вопросы: Определение интеллектуальной системы (ИС); Краткая история развития ИС; Основные парадигмы: символичный ИИ, нейронные сети, эволюционные вычисления, агентно-ориентированный подход; Обзор архитектур ИС: модульная, гибридная, многоагентные системы; Связь с другими дисциплинами (кибернетика, когнитивистика); Современное состояние и тренды.</p>
2	<p>Основы машинного обучения: от классических алгоритмов к ансамблям</p> <p>Рассматриваемые вопросы: Постановка задач ML: обучение с учителем, без учителя, с подкреплением; Переобучение и регуляризация; Классические алгоритмы: линейные модели, деревья решений, метод опорных векторов (SVM); Принципы построения и типы ансамблей: бэггинг (Random Forest), бустинг (AdaBoost, Gradient Boosting); Критерии оценки моделей.</p>
3	<p>Нейронные сети и глубокое обучение</p> <p>Рассматриваемые вопросы: Биологический прототип и математическая модель искусственного нейрона; Архитектура многослойного перцептрона (MLP); Алгоритм обратного распространения ошибки (backpropagation); Проблема исчезающих градиентов; Введение в глубокие нейронные сети: сверточные (CNN) для изображений, рекуррентные (RNN, LSTM) для последовательностей; Краткий обзор фреймворков (PyTorch/TensorFlow).</p>
4	<p>Обработка естественного языка (NLP) и представление знаний</p> <p>Рассматриваемые вопросы: Задачи NLP: токенизация, стемминг, лемматизация, N-граммы; От мешка слов (Bag-of-Words) к современным векторным представлениям (Word2Vec, GloVe, transformers); Онтологии и семантические сети как способы представления знаний; Базы знаний и графы знаний; Введение в языковые модели (BERT, GPT-архитектура).</p>
5	<p>Компьютерное зрение и обработка изображений</p> <p>Рассматриваемые вопросы: Задачи компьютерного зрения: классификация, детекция, сегментация, генерация; Принципы работы сверточных нейронных сетей (CNN): ядра, карты признаков, пулинг; Ключевые архитектуры (LeNet, VGG, ResNet, U-Net); Аугментация данных;</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Transfer Learning; Введение в генеративно-сопоставительные сети (GAN) для работы с изображениями.
6	Обучение с подкреплением (Reinforcement Learning - RL) Рассматриваемые вопросы: Формализация задачи RL: агент, среда, состояние, действие, награда, политика; Процесс Маркова; Методы: Q-learning, Policy Gradients; Глубокое обучение с подкреплением (Deep Q-Networks); Примеры применения: игры, робототехника, управление; Проблемы исследования и эксплуатации.
7	Гибридные и нейро-нечеткие интеллектуальные системы Рассматриваемые вопросы: Необходимость и принципы гибридизации; Нейро-нечеткие системы (ANFIS): объединение способности нейросетей к обучению и прозрачности нечетких систем; Генетические алгоритмы для оптимизации структуры и параметров ИС; Примеры приложений в сложных, плохо формализуемых областях.
8	Тренды, этика и внедрение интеллектуальных систем Рассматриваемые вопросы: Обзор современных трендов: большие языковые модели (LLM), мультимодальные модели, TinyML, объяснимый ИИ (XAI); Этические вызовы ИИ: смещение (bias) в данных, конфиденциальность, ответственность за решения; Проблемы внедрения ИС в промышленность: MLOps, мониторинг дрейфа данных, сервис-ориентированная архитектура для ИИ.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Инструментарий и подготовка данных Работа в Jupyter Notebook. Основы NumPy и Pandas для манипуляции данными. Визуализация (Matplotlib, Seaborn). Загрузка и разведочный анализ данных (EDA). Предобработка: работа с пропусками, кодирование категориальных признаков, масштабирование. Разделение на train/val/test.
2	Классическое машинное обучение на Python (scikit-learn) Реализация линейной регрессии и логистической регрессии. Построение и визуализация дерева решений. Обучение модели Random Forest. Подбор гиперпараметров с помощью GridSearchCV. Сравнение моделей по метрикам (accuracy, precision, recall, F1, ROC-AUC).
3	Построение и обучение нейронной сети (Keras/PyTorch) Создание многослойного перцептрона для задачи классификации (например, MNIST). Реализация архитектуры, выбор функции потерь и оптимизатора. Написание цикла обучения. Валидация модели. Визуализация процесса обучения и метрик.
4	Решение задачи NLP: классификация текстов Работа с текстовым датасетом (например, отзывы, новости). Предобработка текста. Создание признаков с помощью TF-IDF и обучение классической модели (логистическая регрессия). Использование готовых эмбедингов (GloVe/Word2Vec) и обучение простой RNN или CNN для текста. Сравнение подходов.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
5	Решение задачи компьютерного зрения с использованием CNN Работа с датасетом изображений (CIFAR-10). Построение и обучение собственной архитектуры CNN. Применение аугментации данных. Использование предобученной модели (VGG16/ResNet) через Transfer Learning. Сравнение результатов и анализ ошибок.
6	Разработка простого агента с обучением с подкреплением Работа со средой OpenAI Gym (например, CartPole или MountainCar). Реализация и обучение агента с помощью Q-learning (табличного). Знакомство с библиотекой Stable-Baselines3 для обучения DQN-агента. Визуализация процесса и результатов.
7	Проектирование простой гибридной системы Реализация нечеткой системы для принятия решений (например, оценка риска). Использование библиотеки scikit-fuzzy. Интеграция нечеткого вывода с генетическим алгоритмом (например, с использованием DEAP) для оптимизации правил. Обсуждение интерпретируемости системы.
8	Итоговый проект: прототип интеллектуальной системы Студенты в мини-группах выбирают одну из задач (по тематике предыдущих занятий) и реализуют полный конвейер: от сбора/подготовки данных до обучения, валидации и демонстрации модели. Презентация и защита проекта с обсуждением выбранных методов, результатов и этических аспектов.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	1. Работа с конспектом лекций. 2. Подготовка к лабораторным занятиям. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников
2	Подготовка к промежуточной аттестации.
3	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Ясницкий, Л. Н. Интеллектуальные системы : учебник / Л. Н. Ясницкий. — 3-е изд. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2024. — 224 с. — ISBN 978-5-93208-714-5	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/417965 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Остроух, А. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии / А. В. Остроух, А. Б. Николаев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 308 с. — ISBN 978-5-507-48511-6	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/354536 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3	Основы анализа данных и интеллектуальные системы : учебное пособие для вузов / С. Н. Косников, А. Л. Золкин, Ф. Р. Ахмадуллин [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 176 с. — ISBN 978-5-507-50239-4	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/440060 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Митяков, Е. С. Искусственный интеллект и машинное обучение : учебное пособие для вузов / Е. С. Митяков, А. Г. Шмелева, А. И. Ладынин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 252 с. — ISBN 978-5-507-51198-3	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/507451 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
4. Поисковые системы: Yandex, Mail.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007. Интегрированные программные ГИС/САПР; Инструментальные средства ГИС.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, к.н. кафедры «Геодезия,
геоинформатика и навигация»

А.С. Матвеев

Согласовано:

Заведующий кафедрой ГГН

И.Н. Розенберг

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова