

МИНОБРНАУКИ РОССИИ



Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный гуманитарный университет»
ФГАОУ ВО «РГГУ»

ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ БЕЗОПАСНОСТИ
Факультет информационных систем и безопасности
Кафедра фундаментальной и прикладной математики

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Прикладная математика (бакалавриат) 01.03.04
Математические основы искусственного интеллекта
Уровень квалификации выпускника (бакалавр)
Форма обучения (очная)

РПД адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями
здоровья и инвалидов

Москва 2026

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ

Рабочая программа дисциплины

Составитель:

к.э.н., доцент, заведующий кафедрой фундаментальной и прикладной математики Журавлев А.Ю.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры
фундаментальной прикладной математики
№ 5 от 11.12.2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. <u>Пояснительная записка</u>	4
1.1. <u>Цель и задачи дисциплины</u>	4
1.2. <u>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций</u>	4
1.3. <u>Место дисциплины в структуре образовательной программы</u>	5
2. <u>Структура дисциплины</u>	5
3. <u>Содержание дисциплины</u>	5
4. <u>Образовательные технологии</u>	8
5. <u>Оценка планируемых результатов обучения</u>	9
5.1. <u>Система оценивания</u>	9
5.2. <u>Критерии выставления оценки по дисциплине</u>	9
5.3. <u>Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине</u>	10
<u>Контрольные вопросы для защиты практических работ:</u>	14
6. <u>Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины</u>	22
6.1. <u>Список источников и литературы</u>	22
6.2. <u>Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</u>	22
6.3. <u>Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы</u>	22
7. <u>Материально-техническое обеспечение дисциплины</u>	22
8. <u>Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов</u>	23
9. <u>Методические материалы</u>	24
9.1. <u>Планы практических занятий</u>	24
<u>Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины</u>	28

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины - формирование систематизированного представления о концепциях, принципах и моделях, положенных в основу построения информационных систем интеллектуального анализа данных. Получение практической подготовки в области выбора и применения информационных систем интеллектуального анализа данных для задач автоматизации обработки данных и управления, программирования в современных сетевых средах.

Задачи дисциплины:

- получение практической подготовки в области выбора и применения систем интеллектуального анализа данных для задач автоматизации обработки информации и управления, программирования в современных операционных средах.
- ознакомить с элементами теории построения систем интеллектуального анализа данных и их реализацией, ключевыми подходами при построении основных компонентов систем интеллектуального анализа данных, методами и средствами разработки и проектирования пользовательских приложений;
- сформировать у студентов навыки применения современных программных средств по настройке и администрированию систем интеллектуального анализа данных в локальных и глобальных сетях;
- ознакомить студентов с принципами построения систем интеллектуального анализа данных для мобильных устройств.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
ОПК-1. Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	ОПК-1.1. Знает и определяет области реализации фундаментальных понятий и владеет опытом адаптации текущих задач к формальным теориям	<i>Знать:</i> математические методы и модели применительно к интеллектуальному анализу данных <i>Уметь:</i> применять известные методы интеллектуального анализа данных <i>Владеть:</i> навыками формализации задачи интеллектуального анализа данных и построением методов их решения
	ОПК-1.2. Осуществляет поиск математических методов и умеет использовать необходимый теоретический материал для решения поставленных проблем	<i>Знать:</i> базовые разделы математического моделирования применительно к интеллектуальному анализу данных <i>Уметь:</i> осуществлять обоснованный выбор наиболее подходящей модели <i>Владеть:</i> навыками поиска и обоснованного выбора моделей и методов интеллектуального анализа данных

	ОПК-1.3. Владеет методами формализации естественнонаучных задач	<p><i>Знать:</i> базовые методы формализации поставленной задачи в аспекте интеллектуального анализа данных</p> <p><i>Уметь:</i> осуществлять выбор типа модели и метода анализа данных</p> <p><i>Владеть:</i> навыками формализации поставленной задачи анализа данных и выбора интеллектуальных технологий для осуществления анализа данных</p>
ОПК-2. Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надежность и качество функционирования систем	ОПК-2.1. Определяет и анализирует существенные элементы информационных систем.	<p><i>Знать:</i> принципы функционирования современных систем интеллектуального анализа данных</p> <p><i>Уметь:</i> использовать существующие решения интеллектуального анализа данных.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками применения существующих решений интеллектуального анализа данных.</p>
	ОПК-2.2. Осуществляет поиск и применяет программное обеспечение для проведения вычислительных экспериментов.	<p><i>Знать:</i> методы оптимизации систем интеллектуального анализа данных</p> <p><i>Уметь:</i> реализовать оптимизационные стратегии</p> <p><i>Владеть:</i> навыками разработки алгоритмов оптимизации</p>
	ОПК-2.3. Планомерно следует определенной логике, ведущей к решению текущей задачи.	<p><i>Знать:</i> принципы построения математических моделей систем</p> <p><i>Уметь:</i> производить формализацию систем и процессов</p> <p><i>Владеть:</i> навыками построения математических моделей</p>
ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знает содержание, структуру и принципы работы современных информационных технологий, применяемых для решения задач профессиональной деятельности	<p><i>Знать:</i> принципы построения, функционирования и внутренней систем интеллектуального анализа данных, методы работы с внешними интерфейсами систем интеллектуального анализа данных, основные характеристики и особенности современных операционных систем.</p> <p><i>Уметь:</i> использовать знания по архитектуре систем интеллектуального анализа</p>

		<p>данных для грамотной работы с ними, современные операционные системы и оболочки, и функциональные и сервисные программы, реализующие системные функции; применять офисные программные средства в повседневной работе.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками работы в различных системах интеллектуального анализа данных; навыками работы с системами интеллектуального анализа данных</p>
	<p>ОПК-3.2. Умеет обоснованно выбирать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p><i>Знать:</i> методы моделирования различных типов данных</p> <p><i>Уметь:</i> производить формализацию данных</p> <p><i>Владеть:</i> навыками формализации данных и их представления</p>
	<p>ОПК-3.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p><i>Знать:</i> особенности администрирования систем интеллектуального анализа данных в локальных и глобальных сетях.</p> <p><i>Уметь:</i> выбирать архитектуру систем интеллектуального анализа данных в соответствии с требованиями к условиям применения.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками работы с инструментальными средствами современных систем интеллектуального анализа данных, навыками решения прикладных задач в операционных средах.</p>

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Информационные системы интеллектуального анализа данных» относится к обязательной части блока дисциплин учебного плана.

Дисциплина «Информационные системы интеллектуального анализа данных» имеет своей целью формирование систематизированного представления о концепциях, принципах и моделях, положенных в основу построения информационных систем интеллектуального анализа данных.

В процессе изучения дисциплины студенты приобретают навыки использования операционных систем, которые будут использоваться при выполнении различных заданий и работ практически по всем дисциплинам, изучаемым на последующих курсах.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин: «Введение в теоретическую информатику».

В результате освоения дисциплины формируются знания, умения и владения, необходимые для изучения следующих дисциплин: «Имитационное моделирование случайных процессов», «Программные средства научных исследований».

2. Структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 академических часа (ов).

Структура дисциплины для очной формы обучения

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

Семестр	Тип учебных занятий	Количество часов
6	Лекции	18
6	Практические занятия	24
Всего:		42

Объем дисциплины в форме самостоятельной работы обучающихся составляет 66 академических часа(ов).

3. Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1.	Тема 1. Введение.	Краткая история развития систем интеллектуального анализа данных. Алгоритмы обработки и анализа данных. Экспертные системы. Хранилища данных. Концепции data mining, Big data, NoSQL, глубокое обучение, анализ естественных языков.
2.	Тема 2. Обзор и основы алгоритмов обработки и анализа данных.	Предобработка данных: очистка, нормализация данных. Статистические методы. Методы машинного обучения. Анализ данных. Визуализация данных.
3.	Тема 3. Методы машинного обучения и их применение в технологиях ИИ	Обучение с учителем. Линейная и логистическая регрессия. Деревья решений, метод опорных векторов. Случайный лес. Нейронные сети. Обучение без учителя. Алгоритмы кластеризации. Обучение с подкреплением. Глубокое обучение.
4.	Тема 4. Современные системы ИИ	OpenAI, BERT, YoLO, OpenCV.
5.	Тема 5. Прикладные системы интеллектуального анализа данных	Системы в финансовых технологиях. Анализ данных и бизнес аналитика. Системы безопасности.

4. Образовательные технологии

В период временного приостановления посещения обучающимися помещений и территории РГГУ для организации учебного процесса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий могут быть использованы следующие образовательные технологии:

- видео-лекции;
- онлайн-лекции в режиме реального времени;

- электронные учебники, учебные пособия, научные издания в электронном виде и доступ к иным электронным образовательным ресурсам;
- системы для электронного тестирования;
- консультации с использованием телекоммуникационных средств.

5. Оценка планируемых результатов обучения

5.1 Система оценивания

Форма контроля	Макс. количество баллов	
	За одну работу	Всего
Текущий контроль:		
- опрос	5 баллов	5 баллов
- выполнение практической работы	10 баллов	40 баллов
- компьютерное тестирование	15 баллов	15 баллов
Промежуточная аттестация – зачет с оценкой (Компьютерное тестирование)		40 баллов
Итого за семестр		100 баллов

Полученный совокупный результат конвертируется в традиционную шкалу оценок и в шкалу оценок Европейской системы переноса и накопления кредитов (European Credit Transfer System; далее – ECTS) в соответствии с таблицей:

100-балльная шкала	Традиционная шкала		Шкала ECTS
95 – 100	Отлично	зачтено	A
83 – 94			B
68 – 82	Хорошо		C
56 – 67			D
50 – 55			E
20 – 49	неудовлетворительно		не зачтено
0 – 19		F	

5.2 Критерии выставления оценки по дисциплине

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
100-83/ A,B	отлично	<p>Выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, может продемонстрировать это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения.</p> <p>Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляются обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «высокий».</p>

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
82-68/ С	хорошо	Выставляется обучающемуся, если он знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его на занятиях и в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей. Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «хороший».
67-50/ D,E	удовлетворительно	Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «достаточный».
49-0/ F,FX	неудовлетворительно	Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации. Компетенции на уровне «достаточный», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

5.3 Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Примерные вопросы на опрос по лекции:

1. Что такое системы интеллектуального анализа данных (ИАД)? Определите основные цели и задачи ИАД.
2. Каковы основные этапы процесса интеллектуального анализа данных? Опишите процесс от сбора данных до интерпретации результатов.
3. Каковы основные методы и алгоритмы, используемые в системах ИАД? Укажите примеры методов, таких как кластеризация, регрессия, ассоциативные правила и т.д.
4. Какие типы данных могут использоваться в системах ИАД? Обсудите различия между структурированными и неструктурированными данными.
5. Как происходит предобработка данных перед анализом? Какие шаги включают очистка, нормализация и преобразование данных?
6. Какова роль больших данных в системах ИАД? Как объем и разнообразие данных влияют на анализ и выводы?
7. В каких областях бизнеса и науки применяются системы ИАД? Приведите примеры использования в маркетинге, здравоохранении, финансах и других сферах.

8. Как системы ИАД помогают в принятии решений? Как выводы из анализа данных могут повлиять на стратегические решения компании?
9. Какие инструменты и платформы используются для реализации ИАД? Укажите популярные программные решения, такие как Tableau, Power BI, RapidMiner и другие.

Примерные вопросы для промежуточной аттестации (зачет с оценкой):

Общие понятия

1. Определите, что такое интеллектуальные системы. Какие основные характеристики отличают их от традиционных систем?
2. Объясните разницу между искусственным интеллектом, машинным обучением и глубоким обучением. Приведите примеры каждой категории.
3. Что такое система поддержки принятия решений (СППР)? Какую роль она играет в бизнесе?

Алгоритмы и методы

4. Опишите основные этапы процесса машинного обучения. Что включает в себя этап предобработки данных?
5. Что такое метод опорных векторов (SVM) и в каких случаях он используется?
6. Объясните, что такое нейронные сети и как они функционируют. Какие типы нейронных сетей вы знаете?
7. Как работают алгоритмы кластеризации? Приведите примеры популярных алгоритмов кластеризации.

Применение и технологии

8. В каких областях применяется искусственный интеллект? Приведите примеры его использования в реальном мире.
9. Каковы преимущества и недостатки применения интеллектуальных систем в здравоохранении?
10. Что такое рекомендательные системы и как они работают? Приведите примеры из реальной жизни.

Этика и безопасность

11. Обсудите этические проблемы, связанные с использованием искусственного интеллекта и интеллектуальных систем. Как можно минимизировать риски?
12. Каковы основные требования к безопасности данных в интеллектуальных системах? Почему это важно?

Будущее и тенденции

13. Какие современные тенденции наблюдаются в области искусственного интеллекта и интеллектуальных систем?
14. Каковы перспективы развития интеллектуальных систем в ближайшие 5-10 лет? Какие технологии могут оказать наибольшее влияние?

Оценка и результаты

15. Как оценивается производительность моделей машинного обучения? Какие метрики используются для оценки качества?
16. Объясните, что такое переобучение и недообучение в контексте машинного обучения. Как можно их избежать?

Кейс-стадии и практические задачи

17. Предложите решение для конкретной бизнес-проблемы с использованием интеллектуальных систем. Опишите подход, данные и ожидаемые результаты.
18. Рассмотрите сценарий, в котором необходимо использовать алгоритм классификации. Как бы вы подошли к решению этой задачи?

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Список источников и литературы

Литература

Основная

Рабчевский, А. Н. Синтетические данные и развитие нейросетевых технологий : учебник для вузов / А. Н. Рабчевский. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 187 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17716-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568661> (дата обращения: 27.03.2025).

Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 478 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20363-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560754> (дата обращения: 27.03.2025).

Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы: учебник и практикум для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 165 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07779-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561954> (дата обращения: 27.03.2025).

Дополнительная

Фролов, Ю. В. Управление знаниями : учебник для вузов / Ю. В. Фролов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 324 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05521-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/564041> (дата обращения: 27.03.2025).

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

1. Электронно-библиотечная система - <https://new.znaniium.com/>
2. Портал Министерства образования и науки - <http://www.edu.ru/>
3. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации - <https://digital.gov.ru/ru/>

Национальная электронная библиотека (НЭБ) www.rusneb.ru
 ELibrary.ru Научная электронная библиотека www.elibrary.ru
 Cambridge University Press
 SAGE Journals

6.3 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Доступ к профессиональным базам данных: <https://liber.rsu.ru/ru/bases>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс
2. Гарант

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обеспечения дисциплины используется материально-техническая база образовательного учреждения: компьютерный класс или лаборатория, оснащённые доской, компьютером или ноутбуком для преподавателя, компьютерами для обучающихся, проектором (стационарным или переносным) для демонстрации учебных материалов.

Состав программного обеспечения:

1. Windows
2. Microsoft Office
3. Microsoft Visual Professional 2019
4. Mozilla Firefox
5. CorelDrawCS6
6. Adobe CS4 Master Collection
7. Microsoft SQL Server 2008
8. Kaspersky Endpoint Security

8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих: лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением; письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или могут быть заменены устным ответом; обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; письменные задания оформляются увеличенным шрифтом; экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих: лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме; экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением; письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением; экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

- для глухих и слабослышащих: в печатной форме, в форме электронного документа.

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих: устройством для сканирования и чтения с камерой SARA CE; дисплеем Брайля PAC Mate 20; принтером Брайля EmBraille ViewPlus;
- для глухих и слабослышащих: автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих; акустический усилитель и колонки;
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1; компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

9. Методические материалы

Изучение экспертных систем

1. Введение в экспертные системы

- Определение и основные характеристики экспертных систем
- История и развитие экспертных систем
- Примеры успешных экспертных систем (MYCIN, DENDRAL и др.)

2. Архитектура экспертных систем

- Компоненты экспертной системы:
- База знаний
- Машина вывода
- Интерфейс пользователя
- Различные архитектурные подходы (правила, семантические сети, фреймы)

3. База знаний

- Определение базы знаний и её роль в экспертных системах
- Методы представления знаний: - Правила "если-то" - Семантические сети - Фреймы - Процесс создания базы знаний

4. Машина вывода - Принципы работы машины вывода - Основные методы вывода: -

- Дедуктивный вывод - Индуктивный вывод - Абдуктивный вывод
- Алгоритмы вывода (например, алгоритм Резолюции, метод вперед/назад)

5. Интерфейс пользователя - Важность интерфейса пользователя в экспертных системах -

- Способы взаимодействия с пользователем - Примеры интерфейсов и их влияние на эффективность системы

Изучение методов машинного обучения

1. Введение в машинное обучение

- Определение машинного обучения и его место в искусственном интеллекте
- Основные типы машинного обучения:
- Обучение с учителем
- Обучение без учителя
- Обучение с подкреплением
- Примеры применения машинного обучения в реальной жизни

2. Основы статистики и вероятности

- Основные понятия: выборка, вероятность, распределения
- Описание данных: среднее, медиана, мода, дисперсия, стандартное отклонение - Корреляция и ковариация

3. Подготовка данных

- Сбор данных: источники и методы
- Предобработка данных: - Очистка данных (обработка пропусков, удаление выбросов) - Нормализация и стандартизация - Кодирование категориальных переменных (one-hot encoding, label encoding)
- Разделение данных на обучающую, валидационную и тестовую выборки

4. Алгоритмы обучения с учителем - Регрессия: - Линейная регрессия - Полиномиальная регрессия - Регрессия с регуляризацией (Lasso, Ridge)
- Классификация: - Логистическая регрессия - Метод опорных векторов (SVM) - Деревья решений и случайные леса - К-ближайших соседей (KNN) - Нейронные сети (основы)
5. Алгоритмы обучения без учителя - Кластеризация: - К-средних - Иерархическая кластеризация - DBSCAN - Снижение размерности: - Метод главных компонент (PCA) - t-SNE - Autoencoders
6. Алгоритмы обучения с подкреплением - Основные концепции: агент, среда, действия, вознаграждение - Методы обучения с подкреплением: - Q-обучение - Deep Q-Networks (DQN) - Политические градиенты
7. Оценка моделей - Метрики оценки производительности: - Для регрессии: MAE, MSE, RMSE, R^2 - Для классификации: точность, полнота, F-мера, ROC-AUC - Кросс-валидация - Переобучение и недообучение
8. Гиперпараметры и настройка моделей - Определение гиперпараметров - Методы поиска гиперпараметров: - Поиск по сетке (Grid Search) - Случайный поиск (Random Search) - Байесовская оптимизация
9. Современные тенденции и технологии - Глубокое обучение и его отличия от традиционного машинного обучения - Обзор популярных библиотек и фреймворков (TensorFlow, PyTorch, scikit-learn) - Этика и ответственность в машинном обучении
10. Практические занятия и проекты - Реализация проектов на основе реальных наборов данных - Участие в соревнованиях по машинному обучению (например, Kaggle) - Разработка собственных моделей и их оценка

Приложение 1. Аннотация
рабочей программы дисциплины

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Информационные системы интеллектуального анализа данных» реализуется на факультете Информационных систем и безопасности кафедрой Фундаментальной и прикладной математики.

Цель дисциплины - формирование систематизированного представления о концепциях, принципах и моделях, положенных в основу построения информационных систем интеллектуального анализа данных. Получение практической подготовки в области выбора и применения информационных систем интеллектуального анализа данных для задач автоматизации обработки данных и управления, программирования в современных сетевых средах.

Задачи дисциплины:

- получение практической подготовки в области выбора и применения систем интеллектуального анализа данных для задач автоматизации обработки информации и управления, программирования в современных операционных средах.
- ознакомить с элементами теории построения систем интеллектуального анализа данных и их реализацией, ключевыми подходами при построении основных компонентов систем интеллектуального анализа данных, методами и средствами разработки и проектирования пользовательских приложений;
- сформировать у студентов навыки применения современных программных средств по настройке и администрированию систем интеллектуального анализа данных в локальных и глобальных сетях;

– ознакомить студентов с принципами построения систем интеллектуального анализа данных для мобильных устройств.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОПК-1. Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике.

ОПК-2.1. Определяет и анализирует существенные элементы информационных систем

ОПК-2.2. Осуществляет поиск и применяет программное обеспечение для проведения вычислительных экспериментов.

ОПК-2.3. Плановмерно следует определенной логике, ведущей к решению текущей задачи.

ОПК-3.1. Знает содержание, структуру и принципы работы современных информационных технологий, применяемых для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-3.2. Умеет обоснованно выбирать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-3.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: математические методы и модели применительно к интеллектуальному анализу данных, базовые разделы математического моделирования применительно к интеллектуальному анализу данных, базовые методы формализации поставленной задачи в аспекте интеллектуального анализа данных, принципы функционирования современных систем интеллектуального анализа данных, методы оптимизации систем интеллектуального анализа данных, принципы построения математических моделей систем, принципы построения, функционирования и внутренней систем интеллектуального анализа данных, методы работы с внешними интерфейсами систем интеллектуального анализа данных, основные характеристики и особенности современных операционных систем.

Уметь: осуществлять обоснованный выбор наиболее подходящей модели, осуществлять выбор типа модели и метода анализа данных, использовать существующие решения интеллектуального анализа данных, реализовать оптимизационные стратегии, использовать знания по архитектуре систем интеллектуального анализа данных для грамотной работы с ними, современные операционные системы и оболочки, и функциональные и сервисные программы, реализующие системные функции; применять офисные программные средства в повседневной работе.

Владеть: навыками формализации задачи интеллектуального анализа данных и построением методов их решения, навыками поиска и обоснованного выбора моделей и методов интеллектуального анализа данных, навыками формализации поставленной задачи анализа данных и выбора интеллектуальных технологий для осуществления анализа данных, навыками применения существующих решений интеллектуального анализа данных, навыками работы в различных системах интеллектуального анализа данных; навыками работы с системами интеллектуального анализа данных.

По дисциплине предусмотрена промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ¹

№	Текст актуализации или прилагаемый к РПД документ, содержащий изменения	Дата	№ протокола

¹ Для ОП ВО магистратуры изменения только за 2020 г.