

Документ подписан посредством электронной подписи
Информация о владельце:
ФИО: Шамрай-Курбатова Лидия Викторовна
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.06.2026 10:08:49
Уникальный программный ключ:
b1e4399771b07e18f31755456972d73b2ccfc531

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Волгоградский институт бизнеса»

Рабочая программа учебной дисциплины

Гибридные системы поддержки принятия решений

(Наименование дисциплины)

09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) «Прикладной искусственный интеллект»

(Направление подготовки / Профиль)

Бакалавр

(Квалификация)

Кафедра разработчик

Экономики и управления

Год набора

2026

Вид учебной деятельности	Трудоемкость (объем) дисциплины	
	Очная форма	Очно-заочная форма
	д	в
Зачетные единицы	6	6
Общее количество часов	216	216
Аудиторные часы контактной работы обучающегося с преподавателями:	64	32
– Лекционные (Л)	32	16
– Практические (ПЗ)	32	16
– Лабораторные (ЛЗ)		
– Семинарские (СЗ)		
Самостоятельная работа обучающихся (СРО)	98	148
К (Р-Г) Р (П) (+;-)		
Тестирование (+;-)		
ДКР (+;-)		
Зачет (+;-)		
Зачет с оценкой (+;- (Кол-во часов))		
Экзамен (+;- (Кол-во часов))	+(54)	+(36)

Волгоград 2026

Содержание

Раздел 1. Организационно-методический раздел	3
Раздел 2. Тематический план.....	7
Раздел 3. Содержание дисциплины.....	8
Раздел 4. Организация самостоятельной работы обучающихся.....	12
Раздел 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся.....	14
Раздел 6. Оценочные средства промежуточной аттестации (с ключами)	19
Раздел 7. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	16
Раздел 8. Материально-техническая база и информационные технологии.....	19
Раздел 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	21

Раздел 1. Организационно-методический раздел

1.1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина «Гибридные системы поддержки принятия решений» входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений **Б1.В.05** подготовки обучающихся по направлению **Прикладная информатика, направленность (профиль) «Прикладной искусственный интеллект».**

Целью дисциплины является формирование **компетенций** (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО)):

ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;

Дескрипторы общепрофессиональных компетенций:

ОПК-6.1 – Способен на основе методов системного анализа и математического моделирования осуществлять разработку бизнес-требований к системе, включая анализ целесообразности применения методов искусственного интеллекта, формирование требований к данным и метрикам качества моделей.

ОПК-6.2 – Способен на основе методов системного анализа и математического моделирования выполнять постановку целей, разработку концепции системы, разработку технического задания на создание, в том числе для систем, использующих технологии искусственного интеллекта, с учетом особенностей жизненного цикла ИИ-моделей.

ПК-1. Способен анализировать возможности реализации требований к компьютерному программному обеспечению.

Дескрипторы профессиональных компетенций:

ПК-1.1. Способен анализировать и обосновывать технические решения при разработке компьютерного программного обеспечения, включая программные системы с элементами искусственного интеллекта

ПК-1.2. Способен анализировать требования к данным и проектным ограничениям при разработке программного обеспечения, включая системы анализа данных и искусственного интеллекта

Перечисленные компетенции формируются в процессе достижения **индикаторов компетенций:**

Обобщенная трудовая функция/ трудовая функция	Код и наименование дескриптора компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенций (из ПС)
	<p>ОПК-6.1 – Способен на основе методов системного анализа и математического моделирования осуществлять разработку бизнес-требований к системе, включая анализ целесообразности применения методов искусственного интеллекта, формирование требований к данным и метрикам качества моделей.</p> <p>ОПК-6.2 – Способен на основе методов системного анализа и математического моделирования выполнять постановку целей, разработку</p>	<p>Знает ИД-1 ОПК-6.1 Методы системного анализа и математического моделирования для разработки бизнес-требований к системе, включая анализ целесообразности применения методов искусственного интеллекта, формирование требований к данным и метрикам качества моделей (без привязки к профессиональному стандарту) ИД-2 ОПК-6.2 Подходы к постановке целей, разработке концепции системы и технического задания на создание, включая особенности жизненного цикла систем, использующих технологии искусственного интеллекта (без привязки к профессиональному стандарту)</p>

	<p>ку концепции системы, разработку технического задания на создание, в том числе для систем, использующих технологии искусственного интеллекта, с учетом особенностей жизненного цикла ИИ-моделей.</p>	<p>Умеет ИД-3 ОПК-6.1 Применять методы системного анализа и математического моделирования для разработки бизнес-требований к системе, включая оценку целесообразности применения ИИ, формирование требований к данным и метрикам качества моделей (без привязки к профессиональному стандарту) ИД-4 ОПК-6.2 Использовать методы системного анализа и математического моделирования для постановки целей, разработки концепции системы и технического задания, с учётом особенностей жизненного цикла ИИ-систем (без привязки к профессиональному стандарту) Имеет навыки ИД-5 ОПК-6.1 Владение навыками системного анализа и математического моделирования для разработки бизнес-требований, оценки целесообразности применения ИИ, формирования требований к данным и метрикам качества моделей (без привязки к профессиональному стандарту) ИД-6 ОПК-6.2 Владение навыками постановки целей, разработки концепции и технического задания на создание систем с использованием технологий искусственного интеллекта с учётом особенностей их жизненного цикла (без привязки к профессиональному стандарту)</p>
--	---	---

<p>ПС 06.001 Программист</p> <p>D Разработка требований и проектирование программного обеспечения</p> <p>D/01.6. Анализ возможностей реализации требований к компьютерному программному обеспечению</p>	<p>ПК-1.1. Способен анализировать и обосновывать технические решения при разработке компьютерного программного обеспечения, включая программные системы с элементами искусственного интеллекта</p> <p>ПК-1.2. Способен анализировать требования к данным и проектным ограничениям при разработке программного обеспечения, включая системы анализа данных и искусственного интеллекта</p>	<p>Знает:</p> <p>ИД-1 ПК 1.1. Методологии разработки компьютерного программного обеспечения и технологии программирования D/01.6</p> <p>ИД-2 ПК 1.2. Методологии и технологии проектирования и использования баз данных D/01.6</p> <p>Умеет:</p> <p>ИД-3 ПК 1.1. Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений D/01.6</p> <p>ИД-4 ПК 1.2. Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами D/01.6</p> <p>Имеет навыки и (или) опыт:</p> <p>ИД-5 ПК 1.1. Согласования требований к компьютерному программному обеспечению с заинтересованными сторонами D/01.6</p> <p>ИД-6 ПК 1.2. Оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач D/01.6</p>
--	---	---

**1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО
направления подготовки «09.03.03 Прикладная информатика», направленность (профиль) «Прикладной искусственный интеллект»**

№	Предшествующие дисциплины (дисциплины, изучаемые параллельно)	Последующие дисциплины
1	2	3
1	Линейная алгебра	Теория вероятностей и математическая статистика
2	Математическая логика	Проектирование систем с использованием технологий искусственного интеллекта
3	Современные архитектуры нейронных сетей	Проектный практикум
4	Операционные системы	Учебная практика (Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))
5		Производственная практика (Технологическая (проектно-технологическая) практика)
6		Производственная практика (Преддипломная практика)
7		

Последовательность формирования компетенций в указанных дисциплинах может быть изменена в зависимости от формы и срока обучения, а также преподавания с использованием дистанционных технологий обучения.

1.3. Нормативная документация

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **09.03.03 Прикладная информатика**;
- Учебного плана направления подготовки **09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) «Прикладной искусственный интеллект»** 2026 года набора;
- Образца рабочей программы учебной дисциплины (приказ № 113-О от 01.09.2021 г.).

Раздел 2. Тематический план

Очная форма обучения (полный срок)

№	Тема дисциплины	Трудоемкость				Код индикатора и дескриптора достижения компетенций
		Всего	Аудиторные занятия		СРО	
			Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в гибридные системы поддержки принятия решений: понятие, структура, области применения, роль в современных информационных системах	20	4	4	12	ИД-1 ОПК- 6.1 ИД-2 ОПК- 6.2
2	Классические методы поддержки принятия решений: экспертные системы, базы знаний, логический вывод	20	4	4	12	ИД-2 ОПК- 6.2 ИД-3 ОПК- 6.1
3	Методы машинного обучения в СППР: классификация, регрессия, прогнозирование и их интеграция в системы принятия решений	20	4	4	12	ИД-3 ОПК- 6.1 ИД-4 ОПК- 6.2
4	Нечёткая логика и нечёткие системы: представление неопределённости, функции принадлежности, правила вывода	20	4	4	12	ИД-5 ОПК- 6.1 ИД-6 ОПК- 6.2
5	Гибридизация методов: объединение нейронных сетей, нечёткой логики и экспертных систем	20	4	4	12	ИД-1 ПК 1.1. ИД-2 ПК 1.2.
6	Методы оптимизации в СППР: генетические алгоритмы, эволюционные методы, многокритериальная оптимизация	20	4	4	12	ИД-3 ПК 1.1. ИД-4 ПК 1.2.
7	Интеллектуальный анализ данных (Data Mining) в системах поддержки принятия решений	20	4	4	12	ИД-5 ПК 1.1. ИД-6 ПК 1.2.
8	Проектирование и внедрение гибридных СППР: архитектура, программные средства, практические применения	22	4	4	14	ИД-5 ПК 1.1. ИД-6 ПК 1.2.
Вид промежуточной аттестации (Экзамен)		+(54)				
Итого		216	32	32	98	

Очно-заочная форма обучения (полный срок)

№	Тема дисциплины	Трудоемкость				Код индикатора и дескриптора достижения компетенций
		Всего	Аудиторные занятия		СРО	
			Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в гибридные системы поддержки принятия решений: понятие, структура, области применения, роль в современных информационных систе-	22	2	2	18	ИД-1 ОПК- 6.1 ИД-2 ОПК- 6.2

	мах					
2	Классические методы поддержки принятия решений: экспертные системы, базы знаний, логический вывод	22	2	2	18	ИД-2 ОПК- 6.2 ИД-3 ОПК- 6.1
3	Методы машинного обучения в СППР: классификация, регрессия, прогнозирование и их интеграция в системы принятия решений	22	2	2	18	ИД-3 ОПК- 6.1 ИД-4 ОПК- 6.2
4	Нечёткая логика и нечёткие системы: представление неопределённости, функции принадлежности, правила вывода	22	2	2	18	ИД-5 ОПК- 6.1 ИД-6 ОПК- 6.2
5	Гибридизация методов: объединение нейронных сетей, нечёткой логики и экспертных систем	22	2	2	18	ИД-1 ПК 1.1. ИД-2 ПК 1.2.
6	Методы оптимизации в СППР: генетические алгоритмы, эволюционные методы, многокритериальная оптимизация	22	2	2	18	ИД-3 ПК 1.1. ИД-4 ПК 1.2.
7	Интеллектуальный анализ данных (Data Mining) в системах поддержки принятия решений	24	2	2	20	ИД-5 ПК 1.1. ИД-6 ПК 1.2.
8	Проектирование и внедрение гибридных СППР: архитектура, программные средства, практические применения	24	2	2	20	ИД-5 ПК 1.1. ИД-6 ПК 1.2.
Вид промежуточной аттестации (Экзамен)		+(36)				
Итого		216	16	16	148	

Раздел 3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в гибридные системы поддержки принятия решений

Основные понятия систем поддержки принятия решений: определение, задачи и области применения. Классификация СППР. Архитектура систем поддержки принятия решений. Роль гибридных систем в современных информационных технологиях. Примеры применения СППР в различных предметных областях.

Тема 2. Классические методы поддержки принятия решений

Экспертные системы: структура, компоненты, база знаний и механизм вывода. Логический вывод и правила продукции. Представление знаний: факты, правила, фреймы. Ограничения классических систем и необходимость их расширения.

Тема 3. Методы машинного обучения в СППР

Использование методов машинного обучения в задачах поддержки принятия решений. Классификация, регрессия и прогнозирование. Обучение моделей на данных. Интеграция алгоритмов машинного обучения в СППР. Анализ данных для принятия решений.

Тема 4. Нечёткая логика и нечёткие системы

Понятие нечётких множеств. Функции принадлежности. Нечёткие правила и нечёткий вывод. Модели нечётких систем (Мамдани, Сугено). Применение нечёткой логики для работы с неопределённостью и неточностью данных.

Тема 5. Гибридизация методов в СППР

Объединение различных подходов: нейронные сети, нечёткая логика, экспертные системы. Нейро-нечёткие системы. Преимущества гибридных моделей. Повышение точности и адаптивности систем поддержки принятия решений.

Тема 6. Методы оценки моделей

Задачи оптимизации в системах принятия решений. Генетические алгоритмы: принципы работы, операторы отбора, скрещивания и мутации. Эволюционные алгоритмы. Многокритериальная оптимизация. Поиск оптимальных решений.

Тема 7. Интеллектуальный анализ данных (Data Mining)

Основные задачи Data Mining: классификация, кластеризация, ассоциативные правила. Поиск закономерностей в данных. Подготовка данных. Использование Data Mining в СППР для поддержки принятия решений.

Тема 8. Проектирование и внедрение гибридных СППР

Этапы разработки систем поддержки принятия решений. Архитектура гибридных СППР. Выбор инструментов и технологий. Интеграция системы в бизнес-процессы. Оценка эффективности внедрения. Практические примеры реализации.

3.2. Содержание практического блока дисциплины

Очная форма обучения (полный срок)

№	Тема практического (семинарского, лабораторного) занятия
1	2
ПЗ 1	Анализ предметной области для построения системы поддержки принятия решений: определение задачи, сбор и структурирование данных. Выделение критериев принятия решений. Построение простейшей модели СППР.
ПЗ 2	Разработка экспертной системы: формирование базы знаний, описание правил продукций. Реализация логического вывода. Тестирование системы на примерах принятия решений.
ПЗ 3	Применение методов машинного обучения в СППР: построение моделей классификации и регрессии. Подготовка данных, обучение моделей. Анализ результатов и их интерпретация.
ПЗ 4	Реализация нечёткой системы: построение функций принадлежности. Формирование нечётких правил. Выполнение нечёткого вывода. Анализ работы системы при различных входных данных.
ПЗ 5	Создание гибридной системы: объединение методов машинного обучения и нечёткой логики. Разработка нейро-нечёткой модели. Сравнение результатов гибридной и классической моделей.
ПЗ 6	Применение методов оптимизации: реализация генетического алгоритма. Настройка параметров алгоритма (популяция, мутация, скрещивание). Решение задачи оптимизации. Анализ эффективности.
ПЗ 7	Интеллектуальный анализ данных: поиск закономерностей в данных. Реализация методов кластеризации и ассоциативных правил. Интерпретация результатов для поддержки принятия решений.
ПЗ 8	Проектирование и внедрение СППР: разработка архитектуры системы. Реализация прототипа. Интеграция различных методов в единую систему. Оценка эффективности и подготовка отчёта.

Очно-заочная форма обучения (полный срок)

№	Тема практического (семинарского, лабораторного) занятия
1	2
ПЗ 1	Анализ предметной области для построения системы поддержки принятия решений: определение задачи, сбор и структурирование данных. Выделение критериев принятия решений. Построение простейшей модели СППР.
ПЗ 2	Разработка экспертной системы: формирование базы знаний, описание правил продукций. Реализация логического вывода. Тестирование системы на примерах принятия решений.
ПЗ 3	Применение методов машинного обучения в СППР: построение моделей классификации и регрессии. Подготовка данных, обучение моделей. Анализ результатов и их интерпретация.
ПЗ 4	Реализация нечёткой системы: построение функций принадлежности. Формирование нечётких правил. Выполнение нечёткого вывода. Анализ работы системы при различных входных данных.
ПЗ 5	Создание гибридной системы: объединение методов машинного обучения и нечёткой логики. Разработка нейро-нечёткой модели. Сравнение результатов гибридной и классической моделей.
ПЗ 6	Применение методов оптимизации: реализация генетического алгоритма. Настройка параметров алгоритма (популяция, мутация, скрещивание). Решение задачи оптимизации. Анализ эффективности.
ПЗ 7	Интеллектуальный анализ данных: поиск закономерностей в данных. Реализация методов кластеризации и ассоциативных правил. Интерпретация результатов для поддержки принятия решений.
ПЗ 8	Проектирование и внедрение СППР: разработка архитектуры системы. Реализация прототипа. Интеграция различных методов в единую систему. Оценка эффективности и подготовка отчёта.

3.3. Образовательные технологии Очная форма обучения (полный срок)

№	Тема занятия	Вид учебного занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	% учебного времени
1	2	3	4	5
1	Введение в гибридные системы поддержки принятия решений: понятие, структура, области применения, роль в современных информационных системах	ПЗ	Дискуссионные технологии, Работа в малых группах, Взаимопроверка, Мозговой штурм, Интерактивные тренажёры	25
2	Классические методы поддержки принятия решений: экспертные системы, базы знаний, логический вывод	ПЗ	Дискуссионные технологии, Групповое решение проблемных задач, Кейс-стади, Взаимообучение, Проектно-ориентированное обучение	25
3	Методы машинного обучения в СППР: классификация, регрессия, прогнозирование и их интеграция в системы принятия решений	ПЗ	Работа в парах, Деловая игра, Дискуссионные технологии, Мозговой штурм, Интерактивная визуализация с коллективным обсуждением	25
4	Нечёткая логика и нечёткие системы: представление неопределённости, функции принадлеж-	ПЗ	Семинар-дискуссия, Работа в группах с презентацией, Ролевая игра, Интерактивная доска,	25

	ности, правила вывода		Кейс-стади	
5	Гибридизация методов: объединение нейронных сетей, нечёткой логики и экспертных систем	ПЗ	Групповое решение задач, Конкурс, Интерактивная визуализация, Мозговой штурм, Проектно-ориентированное обучение	25
6	Методы оптимизации в СППР: генетические алгоритмы, эволюционные методы, многокритериальная оптимизация	ПЗ	Дискуссионные технологии, Работа в малых группах, Кейс-стади, Взаимопроверка, Анализ практических ситуаций	25
7	Интеллектуальный анализ данных (Data Mining) в системах поддержки принятия решений	ПЗ	Работа в парах, Проектная деятельность, Мозговой штурм, Интерактивные тренажёры, Групповое обсуждение результатов	
8	Проектирование и внедрение гибридных СППР: архитектура, программные средства, практические применения	ПЗ	Проектно-ориентированное обучение, Работа в группах, Кейс-стади, Практическая работа, Презентация результатов	
Итого				25%

Итого				25%
-------	--	--	--	------------

Раздел 4. Организация самостоятельной работы обучающихся

4.1. Организация самостоятельной работы обучающихся

№	Тема дисциплины	№ вопро-сов	№ рекоменду-емой литерату-ры
1	2	3	4
1	Введение в гибридные системы поддержки принятия решений: понятие, структура, области применения, роль в современных информационных системах	1-5	1, 2, 3, 12
2	Классические методы поддержки принятия решений: экспертные системы, базы знаний, логический вывод	6-10	1, 2, 4, 13
3	Методы машинного обучения в СППР: классификация, регрессия, прогнозирование и их интеграция в системы принятия решений	11-15	3, 4, 7, 8
4	Нечёткая логика и нечёткие системы: представление неопределённости, функции принадлежности, правила вывода	16-20	3, 4, 9, 8
5	Гибридизация методов: объединение нейронных сетей, нечёткой логики и экспертных систем	21-25	2, 7, 8, 9
6	Методы оптимизации в СППР: генетические алгоритмы, эволюционные методы, многокритериальная оптимизация	26-30	2, 3, 7, 12
7	Интеллектуальный анализ данных (Data Mining) в системах поддержки принятия решений	31-35	6, 7, 3, 12
8	Проектирование и внедрение гибридных СППР: архитектура, программные средства, практические применения	36-40	1, 3, 4, 13, 14, 15

Перечень вопросов, выносимых на самостоятельную работу обучающихся

1. Что такое система поддержки принятия решений (СППР)?
2. Какие задачи решают СППР?
3. Какие существуют типы СППР?
4. Что понимается под гибридной СППР?
5. Какие области применения СППР наиболее распространены?
6. Что такое экспертная система?
7. Какие компоненты входят в экспертную систему?
8. Что такое база знаний?
9. Какие способы представления знаний существуют?
10. Что такое механизм логического вывода?
11. Как используются методы машинного обучения в СППР?
12. Какие задачи решаются с помощью классификации?
13. Что такое регрессия в контексте СППР?
14. Как осуществляется обучение моделей на данных?
15. Какие преимущества даёт использование машинного обучения в СППР?
16. Что такое нечёткое множество?
17. Что такое функция принадлежности?
18. Какие существуют типы функций принадлежности?
19. Что такое нечёткое правило?
20. Какие модели нечётких систем существуют (Мамдани, Сугено)?
21. Что означает гибридизация методов?
22. Какие методы могут быть объединены в гибридной системе?
23. Что такое нейро-нечёткая система?
24. Какие преимущества имеют гибридные СППР?
25. Какие сложности возникают при их реализации?

26. Что такое оптимизация в СППР?
27. Как работает генетический алгоритм?
28. Какие операторы используются в генетических алгоритмах?
29. Что такое многокритериальная оптимизация?
30. Где применяются эволюционные алгоритмы?
31. Что такое Data Mining?
32. Какие задачи решает интеллектуальный анализ данных?
33. Что такое кластеризация в Data Mining?
34. Что такое ассоциативные правила?
35. Как используется Data Mining в СППР?
36. Какие этапы включает разработка СППР?
37. Как проектируется архитектура СППР?
38. Какие технологии используются при разработке СППР?
39. Как оценивается эффективность СППР?
40. Какие проблемы возникают при внедрении СППР?

4.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Указаниями в рабочей программе по дисциплине (п.4.1.)
2. Лекционные материалы в составе учебно-методического комплекса по дисциплине
3. Заданиями и методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы обучающихся в составе учебно-методического комплекса по дисциплине.
4. Глоссарием по дисциплине в составе учебно-методического комплекса по дисциплине.

Раздел 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

Фонд оценочных средств по дисциплине представляет собой совокупность контролирующих материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов образовательной программы. ФОС по дисциплине используется при проведении оперативного контроля и промежуточной аттестации обучающихся. Требования к структуре и содержанию ФОС дисциплины регламентируются Положением о фонде оценочных материалов по программам высшего образования – программам бакалавриата, магистратуры.

5.1. Паспорт фонда оценочных средств

Очная форма обучения (полный срок)

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочные средства			
		Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)	СРО	Код индикатора и дескриптора достижения компетенций
1	2	3	4	5	6
1	Введение в гибридные системы поддержки принятия решений: понятие, структура, области применения, роль в современных информационных системах	УО	ЗЗ, МШ	ПРВ	ИД-1 ОПК- 6.1 ИД-2 ОПК- 6.2
2	Классические методы поддержки принятия решений: экспертные системы, базы знаний, логический вывод	УО	ЗЗ, МШ	ПРВ	ИД-2 ОПК- 6.2 ИД-3 ОПК- 6.1
3	Методы машинного обучения в СППР: классификация, регрессия, прогнозирование и их интеграция в системы принятия решений	УО	ЗЗ, Д, МШ	ПРВ	ИД-3 ОПК- 6.1 ИД-4 ОПК- 6.2
4	Нечёткая логика и нечёткие системы: представление неопределённости, функции принадлежности, правила вывода	УО	ЗЗ, Д, МП	ПРВ	ИД-5 ОПК- 6.1 ИД-6 ОПК- 6.2
5	Гибридизация методов: объединение нейронных сетей, нечёткой логики и экспертных систем	УО	ЗЗ, МШ	ПРВ	ИД-1 ПК 1.1. ИД-2 ПК 1.2.
6	Методы оптимизации в СППР: генетические алгоритмы, эволюционные методы, многокритериальная оптимизация	УО	ЗЗ, Д	ПРВ	ИД-3 ПК 1.1. ИД-4 ПК 1.2.
7	Интеллектуальный анализ данных (Data Mining) в системах поддержки принятия решений	УО	ЗЗ, МШ	ПРВ	ИД-5 ПК 1.1. ИД-6 ПК 1.2.
8	Проектирование и внедрение гибридных СППР: архитектура, программные средства, практические применения	УО	ЗЗ, Д	ПРВ	ИД-5 ПК 1.1. ИД-6 ПК 1.2.

Очно-заочная форма обучения (полный срок)

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочные средства			
		Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)	СРО	Код индикатора и дескриптора достижения компетенций

1	2	3	4	5	6
1	Введение в гибридные системы поддержки принятия решений: понятие, структура, области применения, роль в современных информационных системах	УО	ЗЗ, МШ	ПРВ	ИД-1 ОПК- 6.1 ИД-2 ОПК- 6.2
2	Классические методы поддержки принятия решений: экспертные системы, базы знаний, логический вывод	УО	ЗЗ, МШ	ПРВ	ИД-2 ОПК- 6.2 ИД-3 ОПК- 6.1
3	Методы машинного обучения в СППР: классификация, регрессия, прогнозирование и их интеграция в системы принятия решений	УО	ЗЗ, Д, МШ	ПРВ	ИД-3 ОПК- 6.1 ИД-4 ОПК- 6.2
4	Нечёткая логика и нечёткие системы: представление неопределённости, функции принадлежности, правила вывода	УО	ЗЗ, Д, МП	ПРВ	ИД-5 ОПК- 6.1 ИД-6 ОПК- 6.2
5	Гибридизация методов: объединение нейронных сетей, нечёткой логики и экспертных систем	УО	ЗЗ, МШ	ПРВ	ИД-1 ПК 1.1. ИД-2 ПК 1.2.
6	Методы оптимизации в СППР: генетические алгоритмы, эволюционные методы, многокритериальная оптимизация	УО	ЗЗ, Д	ПРВ	ИД-3 ПК 1.1. ИД-4 ПК 1.2.
7	Интеллектуальный анализ данных (Data Mining) в системах поддержки принятия решений	УО	ЗЗ, МШ	ПРВ	ИД-5 ПК 1.1. ИД-6 ПК 1.2.
8	Проектирование и внедрение гибридных СППР: архитектура, программные средства, практические применения			ПРВ	ИД-5 ПК 1.1. ИД-6 ПК 1.2.

Условные обозначения оценочных средств (Столбцы 3, 4, 5):

ЗЗ – защита выполненных заданий (творческих, расчетных и т.д.), представление презентаций;

ПРВ – проверка рефератов, отчетов, рецензий, аннотаций, конспектов, графического материала, эссе, переводов, решений заданий, выполненных заданий в электронном виде и т.д.;

МШ – Метод мозгового штурма;

Д – Дискуссия, полемика, диспут, дебаты;

МП – Метод проектов.

5.2. Тематика письменных работ обучающихся

1. Системы поддержки принятия решений: назначение и области применения
2. Архитектура СППР и её основные компоненты
3. Экспертные системы и их роль в принятии решений
4. Методы представления знаний в интеллектуальных системах
5. Логический вывод в экспертных системах
6. Применение машинного обучения в системах поддержки принятия решений
7. Классификация и регрессия в задачах СППР
8. Нечёткая логика как инструмент работы с неопределённостью
9. Функции принадлежности и их использование в нечётких системах
10. Модели нечёткого вывода (Мамдани и Сугено)
11. Гибридные системы: объединение различных подходов
12. Нейро-нечёткие системы и их применение
13. Генетические алгоритмы в задачах оптимизации решений
14. Эволюционные методы и их использование в СППР
15. Многокритериальная оптимизация в системах принятия решений
16. Интеллектуальный анализ данных (Data Mining) в СППР

17. Методы кластеризации и ассоциативных правил
18. Проектирование гибридных СППР
19. Проблемы внедрения интеллектуальных систем в реальных задачах
20. Оценка эффективности систем поддержки принятия решений

5.3. Перечень вопросов промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы к экзамену:

1. Понятие системы поддержки принятия решений (СППР) и её назначение
2. Основные функции и задачи СППР
3. Классификация систем поддержки принятия решений
4. Архитектура СППР и её основные компоненты
5. Понятие гибридной системы поддержки принятия решений
6. Экспертные системы: структура и принципы работы
7. База знаний: понятие и способы представления
8. Методы представления знаний (правила, фреймы, семантические сети)
9. Механизм логического вывода в экспертных системах
10. Методы машинного обучения в СППР
11. Классификация как задача машинного обучения
12. Регрессия и прогнозирование в СППР
13. Интеграция методов машинного обучения в СППР
14. Нечёткие множества и их свойства
15. Функции принадлежности и их типы
16. Нечёткие правила и системы нечёткого вывода
17. Модели нечётких систем (Мамдани, Сугено)
18. Гибридизация методов в СППР
19. Нейро-нечёткие системы
20. Преимущества и недостатки гибридных систем
21. Понятие оптимизации в СППР
22. Генетические алгоритмы: принципы работы
23. Эволюционные методы оптимизации
24. Многокритериальная оптимизация
25. Интеллектуальный анализ данных (Data Mining)
26. Кластеризация и её применение в СППР
27. Ассоциативные правила и их использование
28. Этапы проектирования СППР
29. Архитектура гибридных СППР
30. Оценка эффективности и внедрение СППР

Раздел 6. Оценочные средства промежуточной аттестации (с ключами)

1. Что такое система поддержки принятия решений (СППР)?

- А) Операционная система
- Б) Система, помогающая принимать решения на основе данных
- В) База данных
- Г) Язык программирования

Правильный ответ: Б

2. Что является основным компонентом экспертной системы?

- А) Компилятор
- Б) База знаний
- В) Операционная система

Г) Браузер

Правильный ответ: Б

3. Что такое база знаний?

А) Набор файлов

Б) Совокупность фактов и правил

В) Программа

Г) Таблица данных

Правильный ответ: Б

4. Что такое логический вывод?

А) Удаление данных

Б) Процесс получения новых знаний из существующих

В) Сортировка данных

Г) Хранение информации

Правильный ответ: Б

5. Что такое нечёткое множество?

А) Множество без элементов

Б) Множество с чёткими границами

В) Множество с частичной принадлежностью элементов

Г) Случайное множество

Правильный ответ: В

6. Что показывает функция принадлежности?

А) Размер множества

Б) Степень принадлежности элемента множеству

В) Количество элементов

Г) Время работы системы

Правильный ответ: Б

7. Что такое гибридная система?

А) Система без данных

Б) Система, объединяющая несколько методов

В) Только экспертная система

Г) Только нейронная сеть

Правильный ответ: Б

8. Какой метод относится к эволюционным алгоритмам?

А) Линейная регрессия

Б) Генетический алгоритм

В) Кластеризация

Г) Нормализация

Правильный ответ: Б

9. Что такое Data Mining?

А) Удаление данных

Б) Поиск закономерностей в данных

В) Хранение данных

Г) Передача данных

Правильный ответ: Б

10. Что является целью СППР?

А) Хранение данных

- Б) Поддержка пользователя при принятии решений
 - В) Удаление информации
 - Г) Создание файлов
- Правильный ответ: Б**

Раздел 7. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

7.1. Основная литература

1. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход. 3-е изд. Москва : Вильямс, 2021. 1408 с.
2. Джексон П. Введение в экспертные системы. Москва : Вильямс, 2018. 624 с.
3. Турбан Э., Шарда Р., Деллен Д. Системы поддержки принятия решений и бизнес-аналитика. Москва : Вильямс, 2019. 784 с.
4. Заде Л. Нечёткие множества и их применение. Москва : Мир, 2018. 320 с.
5. Джанг Дж.-С., Сугено М. Нечёткие системы и нейронные сети. Москва : ДМК Пресс, 2020. 512 с.

7.2. Дополнительная литература

1. Гудфеллоу И., Бенджио Й., Курвилль А. Глубокое обучение. Москва : ДМК Пресс, 2018. 652 с.
2. Мёрфи К. Машинное обучение: вероятностный подход. Москва : Вильямс, 2020. 1100 с.
3. Джеймс Г., Уиттен Д., Хасты Т., Тибширани Р. Введение в статистическое обучение. Москва : ДМК Пресс, 2019. 456 с.
4. Мохри М., Ростамизаде А., Талвалькар А. Основы машинного обучения. Москва : ДМК Пресс, 2018. 432 с.
5. Харрисон М. Машинное обучение на практике. Москва : Питер, 2020. 384 с.

7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Онлайн-курс «Artificial Intelligence» (Coursera). Режим доступа: <https://www.coursera.org/learn/artificial-intelligence> (дата обращения: 10.03.2026).
2. Видеолекции по искусственному интеллекту (MIT). Режим доступа: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLU14u3cNGP60hI9ATjSFgLZpbNJ7myAg6> (дата обращения: 10.03.2026).
3. Документация библиотеки Scikit-learn. Режим доступа: <https://scikit-learn.org/stable/> (дата обращения: 10.03.2026).
4. Электронная библиотечная система «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 10.03.2026).
5. Образовательная платформа «Юрайт». Режим доступа: <https://urait.ru> (дата обращения: 10.03.2026).

Раздел 8. Материально-техническая база и информационные технологии

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине:

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Гибридные системы поддержки принятия решений» включает в себя учебные аудитории для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы обучающихся.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных технологий обучения. Специфика реализации дисциплины с применением дистанционных технологий обучения устанавливается дополнением к рабочей программе. В части не противоречащей специфике, изложенной в дополнении к программе, применяется настоящая рабочая программа.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине с применением дистанционных образовательных технологий включает в себя:

Компьютерная техника, расположенная в учебном корпусе Института (ул. Качинцев, 63, кабинет Центра дистанционного обучения):

1. Intel i 3 3.4Ghz\ОЗУ 4Gb\500GB\RadeonHD5450
2. Intel PENTIUM 2.9GHz\ОЗУ 4GB\500GB

3. личные электронные устройства (компьютеры, ноутбуки, планшеты и иное), а также средства связи преподавателей и студентов.

Информационные технологии, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине с применением дистанционных образовательных технологий включают в себя:

- система дистанционного обучения (СДО) (Learning Management System) (LMS) Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment);

- электронная почта;
- система компьютерного тестирования;
- Цифровой образовательный ресурс IPR SMART;
- система интернет-связи skype;
- телефонная связь;
- ПО для организации конференций.

Обучение обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется посредством применения специальных технических средств в зависимости от вида нозологии.

При проведении учебных занятий по дисциплине используются мультимедийные комплексы, электронные учебники и учебные пособия, адаптированные к ограничениям здоровья обучающихся.

Лекционные аудитории оборудованы мультимедийными кафедрами, подключенными к звуковым колонкам, позволяющими усилить звук для категории слабослышащих обучающихся, а также проекционными экранами, которые увеличивают изображение в несколько раз и позволяют воспринимать учебную информацию обучающимся с нарушениями зрения.

При обучении лиц с нарушениями слуха используется усилитель слуха для слабослышащих людей Cyber Ear модель НАР-40, помогающий обучаемым лучше воспринимать учебную информацию.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Раздел 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина включает практические занятия, самостоятельную работу обучающегося.

В ходе изучения дисциплины «Гибридные системы поддержки принятия решений» перед обучающимися стоит задача не только закрепить знания о сложных информационных явлениях, о чем свидетельствует содержание тематического плана, глубоко разобраться в объемном учебном материале, но и сформировать у себя на основе полученных компьютерных знаний соответствующие профессионально важные качества.

Практические занятия – один из самых эффективных видов учебных занятий, на которых обучающиеся учатся творчески работать с различной информацией, являются также действенной формой активизации самостоятельной работы обучающихся.

Целью практических занятий является закрепление полученных в ходе лекций, а также в ходе самостоятельной работы над учебной и специальной литературой, знаний, умений и навыков. На практических занятиях особо обращается внимание на умение обучающихся проявлять элементы творчества в процессе самостоятельной работы, применять полученные знания на практике.

Практические занятия занимают центральное место в учебном процессе, так как позволяют на завершающем этапе усвоения материала, после прослушанной лекции и самостоятельного поиска дополнительных сведений по рассматриваемой проблематике, окончательно уточнить, сформировать свои позиции в ходе работы в составе учебной группы.

Основное в подготовке и проведении практикума – это самостоятельная работа обучающегося над изучением темы лекционного материала. Практические занятия проводятся по специальным планам – заданиям, которые содержатся в материалах, подготовленных на кафедре. Обучающийся обязан точно знать план занятия либо конкретное задание к нему.

При подготовке к практическим занятиям следует чаще обращаться к справочной литературе, полнее использовать консультации (групповые и индивидуальные, устные и письменные) с преподавателями, которые читают лекции и проводят практикумы.

Таким образом, в процессе подготовке к практическому занятию рекомендуется:

- ознакомиться с вопросами плана;
- прочитать конспект лекции по изучаемой теме;
- прочитать соответствующие главы учебников, статьи;
- просмотреть перечень научных источников, предлагаемых в рабочей программе, выбрав несколько из них для углубленного изучения данной темы.

По каждому практическому заданию обучающиеся отчитываются преподавателю, оформляя письменный отчет, в котором сохраняют результаты своей работы в виде файлов. Результаты выполнения практических заданий оцениваются с учетом теоретических знаний по соответствующим вопросам дисциплины и уровнем владения практическими навыками при работе на компьютере.

Для углубленного изучения и освоения материала целесообразно выполнение практических работ, наряду с другими различными формами обучения обучающихся: тесты, задачи, упражнения, которые используются при проведении практических занятий, выполнении контрольных и аудиторных работ, а также при самостоятельном изучении данной дисциплины.

Одним из наиболее интенсивных способов изучения дисциплины является самостоятельное выполнение практических работ, на которых вырабатываются навыки по дисциплине «Гибридные системы поддержки принятия решений».

СРО позволяет глубже освоить теоретические и практические вопросы, понять принципы дисциплины «Гибридные системы поддержки принятия решений».

Основными задачами организации процесса самостоятельной работы по дисциплине являются:

- приобретение знаний по теоретическим основам дисциплины «Гибридные системы поддержки принятия решений», являющихся дополнением к материалу лекционных аудиторных занятий;
- приобретение практических навыков по дисциплине «Гибридные системы поддержки принятия решений».

Основные формы реализации СРО – изучение учебно-методической литературы по дисциплине

плине «Гибридные системы поддержки принятия решений». В качестве базовой литературы можно использовать учебники и учебные пособия, согласно приведенному списку в разделе 6 рабочей программы, а также любые другие источники информации, такие как электронные учебники, обучающие и энциклопедические сайты, публикации журналов и конференций.

Обучающийся допускается к зачетному занятию по результатам успешного выполнения всех практических заданий и самостоятельной работы.

Учебно-методическое издание

Рабочая программа учебной дисциплины

Гибридные системы поддержки принятия решений

(Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Скоробогатченко Дмитрий Анатольевич

(Фамилия, Имя, Отчество составителя)
