

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
 образования
 «Сочинский государственный университет»

СОГЛАСОВАНО
 Декан факультета
 А.И. Волков
 « 08 » 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по УРиКОД
 А.В. Иваненко
 « 08 » 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

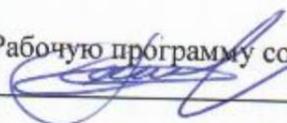
Интеллектуальные системы поддержки принятия решений

Шифр и направление подготовки	09.04.03 Прикладная информатика
Квалификация (степень) выпускника	магистр (бакалавр, магистр, и т.п., согласно лицензии)
Профиль подготовки	Информационно-аналитическое обеспечение принятия решений (наименование программы бакалавриата/магистратуры/специалитета)
Форма обучения	очная (очная, заочная, очно-заочная)
Выпускающая кафедра	Информационных технологий (название)
Кафедра-разработчик рабочей программы	Информационных технологий (название)
Год набора	2023

Семестр	Трудоем- кость (час./зет.)	Лекцион. занятий, (час.)	Практич. занятий, (час.)	Лаборат. занятий, (час.)	СРС, (час.)	КР/КП	КРЗ	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
3	108/3	28	0	28	52	-	-	Зачет
4	108/3	21	0	28	32	-	-	Экзамен (27)
ИТОГО	216/6	49	0	56	84	-		Зачет, Экзамен (27)

Сочи 2023 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины Интеллектуальные системы поддержки принятия решений

Рабочую программу составили:

_____ Попов Д.И.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Заведующий кафедрой



подпись

Копырин А.С.
Ф.И.О.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины соответствует
библиотечному фонду СГУ:

Директор НОБ



подпись

Ощепко В.В.
Ф.И.О.

Структура рабочей программы соответствует предъявляемым требованиям:

Отдел качества образования и
методического обеспечения



подпись

Васильева И.К.
Ф.И.О.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Рабочая программа переутверждена на 2024/2025 учебный год, 4 марта 2024г.

В программу внесены дополнения и(или) изменения.

без изменений

Заведующий кафедрой


подпись

Колыра А.С.
ФИО

Рабочая программа переутверждена на 20___/20___ учебный год,

В программу внесены дополнения и(или) изменения.

Заведующий кафедрой

подпись

ФИО

Рабочая программа переутверждена на 20___/20___ учебный год

В программу внесены дополнения и(или) изменения.

Заведующий кафедрой

подпись

ФИО

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины Интеллектуальные системы поддержки принятия решений является содействие формированию у обучающихся способности разрабатывать новые методы и средства проектирования интеллектуальных информационных систем поддержки принятия решений, прогнозировать развитие информационных систем и технологий

Задачи дисциплины: - ознакомление с современными технологиями построения интеллектуальных информационных систем поддержки принятия решений;

- ознакомление с технологией построения искусственного интеллекта;

- технологии построения и обучения нейронных сетей;

- ознакомление с технологией нейронного управления;

- имитационное моделирование объектов управления с помощью нейронных сетей

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП НАПРАВЛЕНИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

Дисциплина Интеллектуальные системы поддержки принятия решений относится к дисциплинам части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1 - Дисциплины, участвующие в формировании компетенции

Код и наименование компетенции	Дисциплины, участвующие в формировании компетенции
Профессиональные компетенции установленные вузом (ПК)	
ПК-4 Способность использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления информационными системами в прикладных областях	Когнитивная бизнес-аналитика Экспертные методы научных исследований Теория систем и системный анализ (продвинутый уровень) Аналитика данных в Python Системы искусственного интеллекта Преддипломная практика
ПК-5 Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта	Аналитика данных в Python Системы искусственного интеллекта Преддипломная практика
ПК-6 Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач искусственного интеллекта	Аналитика данных в Python Системы искусственного интеллекта Преддипломная практика

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК – профессиональные компетенции установленные вузом.

Таблица 2 - Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенции и индикаторы их достижения		В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	
ПК-4 Способность использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления информационными системами в прикладных областях	ПК-4.1 Демонстрирует знание методов разработки информационных, объектных, документных моделей организаций; методов, средств и практик планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок	3.1-ПК-4.1 Знать Методы разработки информационных, объектных, документных моделей организаций 3.2-ПК-4.1 Знать Методы, средства и практика планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок
ПК-4 Способность использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления информационными системами в прикладных областях	ПК-4.2 Анализирует научную проблематику и применяет методы разработки информационных, объектных, документных моделей предприятий; применяет методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок	У.1-ПК-4.2 Уметь Анализировать научную проблематику и применять методы разработки информационных, объектных, документных моделей предприятий У.2-ПК-4.2 Уметь Применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок
ПК-4 Способность использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления информационными системами в прикладных областях	ПК-4.3 Применяет навыки организации внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; анализирует возможные области применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; проводит анализ новых направлений и проводит исследования в соответствующей области знаний	Н.1-ПК-4.3 Владеть навыками Организации внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ Н.2-ПК-4.3 Владеть навыками Анализа возможных областей применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ Н.3 -ПК-4.3 Владеть навыками Проведения анализа новых направлений и проведения исследований в соответствующей области знаний

Компетенции и индикаторы их достижения		В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	
ПК-5 Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта	ПК-5.1 Демонстрирует знание типов задач искусственного интеллекта и методов их решения	3.1-ПК-5.1 Знать основные типы задач искусственного интеллекта 3.2-ПК-5.1 Знать типовые методы решения задач искусственного интеллекта
ПК-5 Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта	ПК-5.2 Выбирает адекватные методы решения задач искусственного интеллекта	У.1-ПК-5.2 Уметь определить возможные алгоритмы решения задач искусственного интеллекта
ПК-5 Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта	ПК-5.3 Владеет навыками применения инструментальных средств для решения задач искусственного интеллекта	Н.1-ПК-5.3 Владеть навыками решения задач искусственного интеллекта с помощью современных программных средств
ПК-6 Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач искусственного интеллекта	ПК-6.1 Ставит задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области	3.1-ПК-6.1 Знать классы методов и алгоритмов машинного обучения. У.1-ПК-6.1 Уметь ставить задачи и разрабатывать новые методы и алгоритмы машинного обучения
ПК-6 Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач искусственного интеллекта	ПК-6.2 Применяет инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач предметной области с применением искусственного интеллекта	3.1-ПК-6.2 Знать принципы разработки оригинальных программных средств для решения профессиональных задач. У.1-ПК-6.2 Уметь разрабатывать оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта.

Компетенции и индикаторы их достижения		В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	
ПК-6 Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач искусственного интеллекта	ПК-6.3 Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	Н.1-ПК-6.3 Владеть навыками разработки оригинальных программных средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Тематический план дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов,

№ раздела, темы	Наименование модуля (раздела, темы) дисциплины	Всего часов	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы			
			Контактная работа			СРС
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3 семестр						
1.	Задачи принятия решений	8	2		2	4
2.	Инженерия знаний и архитектура интеллектуальных систем поддержки принятия решений (ИСППР)	8	2		2	4
3.	Исчисление предикатов	8	2		2	4
4.	Исчисление высказываний	8	2		2	4
5.	Семантическая модель представления знаний	8	2		2	4
6.	Фреймовая и эвристическая модель представления знаний	8	2		2	4
7.	Продукционная модель представления знаний	8	2		2	4
8.	Продукционные системы	8	2		2	4
9.	Алгоритмы поиска в ИСППР	8	2		2	4
10.	Алгоритмы редукции и дедукции	8	2		2	4
11.	Применение метода резолюций	7	2		2	3

12.	Разработка ИСППР: новые подходы в интерфейсе интеллектуальных систем.	7	2		2	3
13.	Разработка ИСППР на основе естественно-языкового интерфейса	7	2		2	3
14.	Принципы и методы создания ИСППР Технологии DataMining	7	2		2	3
	Зачет					
	ИТОГО 3 семестр	108	28	0	28	52
4 семестр						
15.	Экспертные системы (ЭС)	7	2		2	3
16.	Архитектура ЭС	7	2		2	3
17.	Инструментальные средства разработки ЭС	8	2		3	3
18.	Нейротехнологии	8	2		3	3
19.	Искусственные нейронные сети (ИНС)	8	2		3	3
20.	ИНС с большим количеством слоев	8	2		3	3
21.	Распознавание образов с использованием ИНС	8	2		3	3
22.	Современные инструменты работы с машинным обучением	8	2		3	3
23.	Фреймворк Keras	8	3		3	3
24.	Разработка ИСППР для мобильных платформ	10	2		3	5
	Экзамен	27				
	ИТОГО 4 семестр	108	21	0	28	32
	ИТОГО	216	49	0	56	84

4.1.1 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание
3 семестр		
1.	Задачи принятия решений	Введение в интеллектуальные системы поддержки принятия решений (ИСППР)
2.	Инженерия знаний и архитектура интеллектуальных систем поддержки принятия решений (ИСППР)	Теоретические аспекты инженерии знаний и архитектура интеллектуальных систем поддержки принятия решений
3.	Исчисление предикатов	Элементы исчисления предикатов в интеллектуальных системах принятия решений
4.	Исчисление высказываний	Элементы исчисления высказываний в интеллектуальных системах принятия решений
5.	Семантическая модель представления знаний	Модели представления знаний: онтология, семантическая модель

6.	Фреймовая и эвристическая модель представления знаний	Модели представления знаний: фреймовая модель, эвристические модели
7.	Продукционная модель представления знаний	Модели представления знаний: продукционная модель
8.	Продукционные системы	Алгоритмы вывода заключений в продукционных системах
9.	Алгоритмы поиска в ИСППР	Методы решения задач в интеллектуальных системах: поиск в пространстве состояний, жадный поиск, эвристический поиск, лучевой поиск
10.	Алгоритмы редукции и дедукции	Методы решения задач в интеллектуальных системах: редукция, дедукция
11.	Применение метода резолюций	Методы решения задач в интеллектуальных системах: метод резолюций
12.	Разработка ИСППР: новые подходы в интерфейсе интеллектуальных систем.	Разработка ИСППР: новые подходы в интерфейсе интеллектуальных систем.
13.	Разработка ИСППР на основе естественно-языкового интерфейса	Разработка ИСППР на основе естественно-языкового интерфейса
14.	Принципы и методы создания ИСППР	Принципы и методы создания ИСППР
15.	Технологии DataMining	DataMining – интеллектуальный анализ данных в ИСППР
4 семестр		
16.	Экспертные системы (ЭС)	Назначение и классификация экспертных систем для поддержки принятия решений
17.	Архитектура ЭС	Структура экспертных систем, этапы разработки экспертных систем для поддержки принятия решений
18.	Инструментальные средства разработки ЭС	Инструментальные средства проектирования и разработки экспертных систем для поддержки принятия решений
19.	Нейротехнологии	Нейробионика и нейрокомпьютеры в ИСППР
20.	Искусственные нейронные сети (ИНС)	Нейронные сети в ИСППР
21.	ИНС с большим количеством слоев	Глубокое машинное обучение в ИСППР
22.	Распознавание образов с использованием ИНС	Распознавание образов в ИСППР
23.	Современные инструменты работы с машинным обучением	Особенности использования TensorFlow и OpenCV в ИСППР
24.	Фреймворк Keras	Фреймворк Keras разработки нейронных сетей для ИСППР
25.	Разработка ИСППР для мобильных платформ	Разработка ИСППР для мобильных платформ

4.1.2 Практические занятия

В учебном плане отсутствуют

4.1.3 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание
-------	------------------------------	--------------------

3 семестр		
1.	Задачи принятия решений	Алгоритмическое решение задач по теме Введение в интеллектуальные системы поддержки принятия решений (ИСППР)
2.	Инженерия знаний и архитектура интеллектуальных систем поддержки принятия решений (ИСППР)	Алгоритмическое решение задач по теме Теоретические аспекты инженерии знаний и архитектура интеллектуальных систем поддержки принятия решений
3.	Исчисление предикатов	Алгоритмическое решение задач по теме Элементы исчисления предикатов в интеллектуальных системах принятия решений
4.	Исчисление высказываний	Алгоритмическое решение задач по теме Элементы исчисления высказываний в интеллектуальных системах принятия решений
5.	Семантическая модель представления знаний	Алгоритмическое решение задач по теме Модели представления знаний: онтология, семантическая модель
6.	Фреймовая и эвристическая модель представления знаний	Алгоритмическое решение задач по теме Модели представления знаний: фреймовая модель, эвристические модели
7.	Продукционная модель представления знаний	Алгоритмическое решение задач по теме Модели представления знаний: продукционная модель
8.	Продукционные системы	Алгоритмическое решение задач по теме Алгоритмы вывода заключений в продукционных системах
9.	Алгоритмы поиска в ИСППР	Алгоритмическое решение задач по теме Методы решения задач в интеллектуальных системах: поиск в пространстве состояний, жадный поиск, эвристический поиск, лучевой поиск
10.	Алгоритмы редукции и дедукции	Алгоритмическое решение задач по теме Методы решения задач в интеллектуальных системах: редукция, дедукция
11.	Применение метода резолюций	Алгоритмическое решение задач по теме Методы решения задач в интеллектуальных системах: метод резолюций
12.	Разработка ИСППР: новые подходы в интерфейсе интеллектуальных систем.	Алгоритмическое решение задач по теме Разработка ИСППР: новые подходы в интерфейсе интеллектуальных систем.
13.	Разработка ИСППР на основе естественно-языкового интерфейса	Алгоритмическое решение задач по теме Разработка ИСППР на основе естественно-языкового интерфейса
14.	Принципы и методы создания ИСППР	Алгоритмическое решение задач по теме Принципы и методы создания ИСППР
15.	Технологии DataMining	Алгоритмическое решение задач по теме DataMining – интеллектуальный анализ данных в ИСППР
4 семестр		
16.	Экспертные системы (ЭС)	Алгоритмическое решение задач по теме Назначение и классификация экспертных систем для поддержки принятия решений

17.	Архитектура ЭС	Алгоритмическое решение задач по теме Структура экспертных систем, этапы разработки экспертных систем для поддержки принятия решений
18.	Инструментальные средства разработки ЭС	Алгоритмическое решение задач по теме Инструментальные средства проектирования и разработки экспертных систем для поддержки принятия решений
19.	Нейротехнологии	Алгоритмическое решение задач по теме Нейробионика и нейрокомпьютеры в ИСППР
20.	Искусственные нейронные сети (ИНС)	Алгоритмическое решение задач по теме Нейронные сети в ИСППР
21.	ИНС с большим количеством слоев	Алгоритмическое решение задач по теме Глубокое машинное обучение в ИСППР
22.	Распознавание образов с использованием ИНС	Алгоритмическое решение задач по теме Распознавание образов в ИСППР
23.	Современные инструменты работы с машинным обучением	Алгоритмическое решение задач по теме Особенности использования TensorFlow и OpenCV в ИСППР
24.	Фреймворк Keras	Алгоритмическое решение задач по теме Фреймворк Keras разработки нейронных сетей для ИСППР
25.	Разработка ИСППР для мобильных платформ	Алгоритмическое решение задач по теме Разработка ИСППР для мобильных платформ

4.1.4 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание
3 семестр		
1.	Задачи принятия решений	Чтение конспекта, работа с литературой, подготовка к лабораторным работам, программно-алгоритмическое решение задач и оформление отчетов, подготовка к тестированию
2.	Инженерия знаний и архитектура интеллектуальных систем поддержки принятия решений (ИСППР)	Чтение конспекта, работа с литературой, подготовка к лабораторным работам, программно-алгоритмическое решение задач и оформление отчетов, подготовка к тестированию
3.	Исчисление предикатов	Чтение конспекта, работа с литературой, подготовка к лабораторным работам, программно-алгоритмическое решение задач и оформление отчетов, подготовка к тестированию

4.	Исчисление высказываний	Чтение конспекта, работа с литературой, подготовка к лабораторным работам, программно-алгоритмическое решение задач и оформление отчетов, подготовка к тестированию
5.	Семантическая модель представления знаний	Чтение конспекта, работа с литературой, подготовка к лабораторным работам, программно-алгоритмическое решение задач и оформление отчетов, подготовка к тестированию
6.	Фреймовая и эвристическая модель представления знаний	Чтение конспекта, работа с литературой, подготовка к лабораторным работам, программно-алгоритмическое решение задач и оформление отчетов, подготовка к тестированию
7.	Продукционная модель представления знаний	Чтение конспекта, работа с литературой, подготовка к лабораторным работам, программно-алгоритмическое решение задач и оформление отчетов, подготовка к тестированию
8.	Продукционные системы	Чтение конспекта, работа с литературой, подготовка к лабораторным работам, программно-алгоритмическое решение задач и оформление отчетов, подготовка к тестированию
9.	Алгоритмы поиска в ИСППР	Чтение конспекта, работа с литературой, подготовка к лабораторным работам, программно-алгоритмическое решение задач и оформление отчетов, подготовка к тестированию
10.	Алгоритмы редукции и дедукции	Чтение конспекта, работа с литературой, подготовка к лабораторным работам, программно-алгоритмическое решение задач и оформление отчетов, подготовка к тестированию
11.	Применение метода резолюций	Чтение конспекта, работа с литературой, подготовка к лабораторным работам, программно-алгоритмическое решение задач и оформление отчетов, подготовка к тестированию
12.	Разработка ИСППР: новые подходы в интерфейсе интеллектуальных систем.	Чтение конспекта, работа с литературой, подготовка к лабораторным работам, программно-алгоритмическое решение задач и

		оформление отчетов, подготовка к тестированию
13.	Разработка ИСППР на основе естественно-языкового интерфейса	Чтение конспекта, работа с литературой, подготовка к лабораторным работам, программно-алгоритмическое решение задач и оформление отчетов, подготовка к тестированию
14.	Принципы и методы создания ИСППР Технологии DataMining	Чтение конспекта, работа с литературой, подготовка к лабораторным работам, программно-алгоритмическое решение задач и оформление отчетов, подготовка к тестированию
4 семестр		
15.	Экспертные системы (ЭС)	Чтение конспекта, работа с литературой, подготовка к лабораторным работам, программно-алгоритмическое решение задач и оформление отчетов, подготовка к тестированию
16.	Архитектура ЭС	Чтение конспекта, работа с литературой, подготовка к лабораторным работам, программно-алгоритмическое решение задач и оформление отчетов, подготовка к тестированию
17.	Инструментальные средства разработки ЭС	Чтение конспекта, работа с литературой, подготовка к лабораторным работам, программно-алгоритмическое решение задач и оформление отчетов, подготовка к тестированию
18.	Нейротехнологии	Чтение конспекта, работа с литературой, подготовка к лабораторным работам, программно-алгоритмическое решение задач и оформление отчетов, подготовка к тестированию
19.	Искусственные нейронные сети (ИНС)	Чтение конспекта, работа с литературой, подготовка к лабораторным работам, программно-алгоритмическое решение задач и оформление отчетов, подготовка к тестированию
20.	ИНС с большим количеством слоев	Чтение конспекта, работа с литературой, подготовка к лабораторным работам, программно-алгоритмическое решение задач и оформление отчетов, подготовка к тестированию

21.	Распознавание образов с использованием ИНС	Чтение конспекта, работа с литературой, подготовка к лабораторным работам, программно-алгоритмическое решение задач и оформление отчетов, подготовка к тестированию
22.	Современные инструменты работы с машинным обучением	Чтение конспекта, работа с литературой, подготовка к лабораторным работам, программно-алгоритмическое решение задач и оформление отчетов, подготовка к тестированию
23.	Фреймворк Keras	Чтение конспекта, работа с литературой, подготовка к лабораторным работам, программно-алгоритмическое решение задач и оформление отчетов, подготовка к тестированию
24.	Разработка ИСППР для мобильных платформ	Чтение конспекта, работа с литературой, подготовка к лабораторным работам, программно-алгоритмическое решение задач и оформление отчетов, подготовка к тестированию

4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.2.1 Литература

1. *Бессмертный, И. А.* Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01042-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490020> (дата обращения: 07.04.2023)
2. *Гасанов, Э. Э.* Интеллектуальные системы. Теория хранения и поиска информации : учебник для вузов / Э. Э. Гасанов, В. Б. Кудрявцев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 271 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08684-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491100> (дата обращения: 07.04.2023)
3. *Горбаченко, В. И.* Интеллектуальные системы: нечеткие системы и сети : учебное пособие для вузов / В. И. Горбаченко, Б. С. Ахметов, О. Ю. Кузнецова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 105 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08359-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492483> (дата обращения: 07.04.2023)
4. *Назаров, Д. М.* Интеллектуальные системы: основы теории нечетких множеств : учебное пособие для вузов / Д. М. Назаров, Л. К. Конышева. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 186 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07496-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492333> (дата обращения: 07.04.2023)
5. *Загорулько, Ю. А.* Искусственный интеллект. Инженерия знаний : учебное пособие для вузов / Ю. А. Загорулько, Г. Б. Загорулько. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 93 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07198-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494205> (дата обращения: 07.04.2023)

6. Протоdjаконов, А. В. Алгоритмы Data Science и их практическая реализация на Python : учебное пособие / А. В. Протоdjаконов, П. А. Пыллов, В. Е. Садовников. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 392 с. — ISBN 978-5-9729-1006-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124000.html> (дата обращения: 07.04.2023)— Режим доступа: для авторизир. Пользователей

4.2.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

отсутствуют

4.2.3 Нормативные документы

Приказ Минтруда России от 06.07.2020 N 405н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по большим данным" (Зарегистрировано в Минюсте России 05.08.2020 N 59174

4.2.4 Интернет-ресурсы и другие электронные информационные источники

№	Наименование Интернет-ресурсов и электронных информационных источников
1.	Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Эр Медиа». – Саратов, [2010-]. – URL: http://www.iprbookshop.ru/ (дата обращения: 07.04.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
2.	Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Нексмедиа». – Москва : Директ-Медиа, 2001– . – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_blocks&view=main_ub (дата обращения: 07.04.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный
3.	Образовательная платформа Юрайт : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 – . – URL: https://urait.ru/catalog/organization/DE41FE6D-0B08-4394-B225-3DD636CCCE1F (дата обращения: 07.04.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
4.	Комплект Сочинского государственного университета / Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс» – Электронная библиотека технического вуза. – Москва : Политехресурс, 2013 –. – URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-138.html (дата обращения: 07.04.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4.3 Текущая и промежуточная аттестации по дисциплине

Для оценки сформированности компетенций разрабатываются оценочные средства по дисциплине.

Форма и содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине раскрывается в фонде оценочных средств, который является отдельным документом.

Оценочные средства по дисциплине содержат:

- материалы для текущего контроля оценки знаний по дисциплине;
- материалы для промежуточного контроля оценки знаний по дисциплине.
- критерии оценивания;
- шкалы оценивания.

Примерные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

Вопросы к промежуточной аттестации (к экзамену):

1. Направления исследований в области систем искусственного интеллекта.
2. Обобщенная схема интеллектуальной системы.
3. Структура систем искусственного интеллекта.
4. Современные подходы к представлению знаний
5. Различия между данными, информацией и знаниями?
6. Формы представления знаний
7. Отличия интеллектуальной информационной системы от системы обработки

данных, системы баз данных

8. Признаки интеллектуальности ИИС
9. Определение экспертной системы.
10. Классы решаемых задач в экспертной системе
11. Этапы создания экспертной системы.
12. Основные источники получения знаний.
13. Способы извлечения знаний?
14. Решение логических задач. Задачи на соответствие и следование.
15. Рекурсивные структуры данных Списки. Работа со списком.
16. Составные объекты данных и функторы.
17. Составные объекты данных – деревья.
18. Логическое программирование и модель реляционной базы данных.
19. Нечеткая переменная и порог неизвестности
20. Нейронный сети и генетические алгоритмы

Критерии оценивания результатов освоения дисциплины при проведении промежуточной аттестации:

Нормы оценки знаний предполагают учёт индивидуальных особенностей обучающихся, дифференцированный подход к обучению, проверке знаний, умений, уровня формирования компетенций.

В устных и письменных ответах обучающихся при выполнении практических заданий и расчетов учитываются: глубина знаний, владение необходимыми умениями (в объеме программы), логичность изложения материала, включая обобщения, выводы, соблюдение норм литературной речи, владение навыками и приемами выполнения практических заданий, подтверждение сделанных при решении практических заданий выводов соответствующими нормативными документами, правильность расчета показателей, полнота и правильность раскрытых процедур и действий в предложенном практическом задании.

Шкала оценивания ответов обучающегося при проведении промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен):

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач, правильно и точно подтверждает сделанные при решении практических заданий выводы соответствующими нормативными документами, точно и правильно производит расчет показателей, демонстрирует полноту и правильность раскрытых процедур и действий в предложенном практическом задании.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, затрудняется подтвердить сделанные при решении практических заданий выводы хотя бы одним нормативным документом, допускает ошибки при проведении расчетов показателей, неточно использует основные процедуры и действия в предложенном практическом задании.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Примерная шкала оценивания ответов обучающегося при проведении промежуточной аттестации по дисциплине (зачет)

Оценка «зачтено» - ответ на вопрос билета полный и правильный, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. Изложение материала при ответах на вопрос построено грамотно, в определенной логической последовательности. Обучающийся показывает владение всеми индикаторами достижения компетенций дисциплины.

Оценка «не зачтено» - обучающийся не отвечает на вопросы или допускает грубые, существенные ошибки при ответах, Не демонстрирует владения индикаторами достижения компетенций по дисциплине.

5 УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины

В течение семестра студенты осуществляют учебные действия на лекционных и лабораторных занятиях, усваивают и повторяют основные понятия. Контроль эффективности самостоятельной работы студентов осуществляется путем проверки освоения ими учебных заданий, предусмотренных для самостоятельной отработки.

Преподавание и изучение учебной дисциплины осуществляется в виде лекционных и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных форм работы, самостоятельной работы студентов.

Методические рекомендации по подготовке студентов к лабораторным занятиям.

Для лучшего усвоения и закрепления материала по данной дисциплине студентам необходимо научиться работать с литературой. Изучение дисциплины предполагает в том числе отслеживание публикаций в периодических изданиях и работу с Internet.

При подготовке к лабораторным занятиям студенты должны изучить рекомендованную литературу, ответить на вопросы и выполнить все задания для самостоятельной работы. При подготовке целесообразно на основе изучения рекомендованной литературы выписать в конспект основные категории и понятия по учебной дисциплине, подготовить развернутые планы ответов и краткое содержание выполненных заданий.

Методические рекомендации студентам по организации самостоятельной работы по изучению литературных источников.

При организации самостоятельной работы, следует обратить особое внимание на регулярность изучения литературы. В период изучения литературных источников необходимо так же вести конспект. В случае затруднений необходимо обратиться к преподавателю за разъяснениями.

Методические рекомендации студентам по подготовке к экзамену, **зачету**

При подготовке к экзамену, зачету следует руководствоваться РПД. Студент должен иметь в виду, что некоторые вопросы, имеющиеся в программе, выносятся на самостоятельное изучение.

На экзамене, зачете студент должен показать знание содержания предмета, терминологии, умение свободно оперировать ею. При подготовке к ответу на экзамене, зачете студенту разрешено пользоваться рабочей программой дисциплины. Если студент при ответе на вопросы затрудняется с самостоятельным изложением материала, преподаватель имеет право задать ему ряд вопросов, побуждающих и направляющих студентов к полному высказыванию по данной теме, в случае, если ответы на эти вопросы исчерпывают тему, оценка за ответ не снижается. Высказывания студентов должны соответствовать сути вопроса, быть логически выстроенными, доказательно раскрывать отношение отвечающего к излагаемой проблеме, выявлять личную точку зрения на использование тех или иных положений теоретического курса в практической работе.

Промежуточная аттестация может быть выставлена студенту по результатам федерального интернет тестирования (ФЭПО, интернет тренажеры).

5.2 Организация самостоятельной работы студента по дисциплине

Самостоятельная работа студента является ключевой составляющей учебного процесса, которая определяет формирование навыков, умений и знаний, приемов познавательной деятельности и обеспечивает интерес к творческой работе.

Организация самостоятельной работы студентов осуществляется по трем направлениям:

- определение цели, программы, плана задания или работы;
- со стороны преподавателя студенту оказывается помощь в технике изучения материала, подборе литературы для ознакомления и написания курсовой работы, проекта, реферата;
- контроль усвоения знаний, приобретения навыков по дисциплине, оценка выполненного курсового проекта.

Мерами по обеспечению выполнения обучающимися всех видов самостоятельной работы являются:

- наличие помещений для СРС;
 - обеспечение средствами вычислительной техники, программное обеспечение;
 - рекомендаций по решению типовых задач, образцов отчетов о выполнении СРС и т.п.;
- обеспечение учебно-методической и справочной литературой всех видов самостоятельной работы (пособия в ЭОИС вуза).

5.3 Особенности преподавания дисциплины

Преподавание дисциплины ведется с применением элементов следующих видов образовательных технологий: В целях максимального усвоения дисциплины используются следующие технологии обучения:

- Лекция - учебное занятие, составляющее основу теоретического обучения и дающее систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывающее состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники, концентрирующее внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах, стимулирующее их познавательную деятельность и способствующее формированию творческого мышления.

- Лабораторная работа - совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности.

- Самостоятельная работа студента, предусматривает выполнение работы - задание, которое требует от студента воспроизведения и/или обработки полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем, и требующей, как правило, творческого подхода.

- курсовое проектирование

Преподавание дисциплины опирается на современный подход к обучению и ориентируется на внесение в процесс обучения новизны, обусловленной особенностями динамики развития жизни и деятельности, спецификой различных технологий обучения и потребностями личности, общества и государства в выработку у обучаемых социально полезных знаний, убеждений, черт и качеств характера, отношений и опыта поведения.

Проведение всех видов занятий при преподавании дисциплины, проведение консультаций, промежуточная и текущая аттестация возможна с применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

5.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов, аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук)

1. Лабораторные занятия: компьютерный класс, лаборатория *ПуТО*

2. Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде, выполнения СРС.

3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Таблица 6 – Перечень программного обеспечения

№	Перечень ПО
1	RED OS или Windows
3	Anaconda
4	Rstudio
5	Python с интегрированной средой разработки (Pycharm).
6	Deductor studio Academic
7	Microsoft Office Professional или LibreOffice

5.5 Методическое обеспечение образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Условия организации и содержание обучения и контроля знаний инвалидов и обучающихся с ОВЗ по дисциплине определяются программой дисциплины, адаптированной при необходимости для обучения указанных обучающихся.

Организация обучения, текущей и промежуточной аттестации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Исходя из психофизического развития и состояния здоровья студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ, организуются занятия совместно с другими обучающимися в общих группах, используя социально-активные и рефлексивные методы обучения создания комфортного психологического климата в студенческой группе или, при соответствующем заявлении такого обучающегося, по индивидуальной программе, которая является модифицированным вариантом основной рабочей программы дисциплины. При этом содержание программы дисциплины не изменяется. Изменяются, как правило, формы обучения и контроля знаний, образовательные технологии и дидактические материалы.

Обучение студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ также может осуществляться индивидуально и/или с применением дистанционных технологий.

Дистанционное обучение обеспечивает возможность коммуникаций с преподавателем, а так же с другими обучаемыми посредством вебинаров (например, с использованием программы Skype), что способствует сплочению группы, направляет учебную группу на совместную работу, обсуждение, принятие группового решения.

В учебном процессе для повышения уровня восприятия и переработки учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ применяются мультимедийные и специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.

Подбор и разработка учебных материалов производится преподавателем с учетом того, чтобы студенты с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ фонд оценочных средств по дисциплине, позволяющий оценить достижение ими результатов обучения и уровень сформированности компетенций, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, адаптируется для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа при прохождении аттестации.

**Приложение к рабочей программе дисциплины
09.04.03 Прикладная информатика (магистратура), Информационно-аналитическое
обеспечение принятия решений**

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

Интеллектуальные системы поддержки принятия решений

дисциплина части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений

Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / час.)	6/216
Цель изучения дисциплины	содействие формированию у обучающихся способности разрабатывать новые методы и средства проектирования интеллектуальных информационных систем поддержки принятия решений, прогнозировать развитие информационных систем и технологий
Содержание дисциплины	Задачи принятия решений, Инженерия знаний и архитектура интеллектуальных систем поддержки принятия решений (ИСППР), Исчисление предикатов, Исчисление высказываний, Семантическая модель представления знаний, Фреймовая и эвристическая модель представления знаний, Продукционная модель представления знаний, Продукционные системы, Алгоритмы поиска в ИСППР, Алгоритмы редукции и дедукции, Применение метода резолюций, Разработка ИСППР: новые подходы в интерфейсе интеллектуальных систем. , Разработка ИСППР на основе естественно-языкового интерфейса, Принципы и методы создания ИСППР, Технологии DataMining, Экспертные системы (ЭС), Архитектура ЭС, Инструментальные средства разработки ЭС, Нейротехнологии , Искусственные нейронные сети (ИНС), ИНС с большим количеством слоев, Распознавание образов с использованием ИНС, Современные инструменты работы с машинным обучением , Фреймворк Keras , Разработка ИСППР для мобильных платформ
Формируемые компетенции (коды)	ПК-4; ПК-5; ПК-6
Коды и наименование индикатора достижения компетенции	ПК-4.1 Демонстрирует знание методов разработки информационных, объектных, документных моделей организаций; методов, средств и практик планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок; ПК-4.2 Анализирует научную проблематику и применяет методы разработки информационных, объектных, документных моделей предприятий; применяет методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок; ПК-4.3 Применяет навыки организации внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; анализирует возможные области применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; проводит анализ новых направлений и проводит исследования в соответствующей области знаний; ПК-5.1 Демонстрирует знание типов задач искусственного интеллекта и методов их решения; ПК-5.2 Выбирает адекватные методы решения задач искусственного интеллекта; ПК-5.3 Владеет навыками применения инструментальных средств для решения задач искусственного интеллекта; ПК-6.1 Ставит задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области; ПК-6.2 Применяет инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач предметной области с применением искусственного интеллекта; ПК-6.3 Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта
Дисциплины, участвующие в формировании компетенции	Когнитивная бизнес-аналитика Экспертные методы научных исследований Теория систем и системный анализ (продвинутый уровень) Аналитика данных в Python Системы искусственного интеллекта Преддипломная практика
Образовательные технологии	- Лекция; Лабораторная работа; Самостоятельная работа студента,
Форма промежуточной аттестации	Зачет, Экзамен