МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____Сенченко П.В.
«22» _____02_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Информационное и программное обеспечение автоматизированных систем**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет вычислительных систем (ФВС)**
Кафедра: **Кафедра экономической математики, информатики и статистики (ЭМИС)**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	часов
Практические занятия	18	18	часов
Лабораторные занятия	18	18	часов
Самостоятельная работа	162	162	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	216	216	часов
	6	6	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет с оценкой	2

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 22.02.2023
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 72158

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Формирование знаний, умений и навыков разработки оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач, а так же формирование знаний, умений и навыков разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.

1.2. Задачи дисциплины

1. Изучение основных понятий информационных систем, основанных на знаниях.
2. Изучение типовых моделей знаний.
3. Изучение основных методик построения интеллектуальных информационных систем.
4. Изучение основ языка логического программирования Пролог.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Модуль направления подготовки (hard skills – HS).
Индекс дисциплины: Б1.О.02.02.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знает основные модели жизненного цикла проекта, его этапы и фазы, их характеристики и особенности	Осознано осуществляет профессиональный выбор соответствующих моделей знаний и информационных технологий при создании модулей информационных систем для решения неформализованных задач
	УК-2.2. Умеет разрабатывать и реализовывать этапы проекта в сфере профессиональной деятельности	Способен разработать соответствующие модули информационной системы, ответственные за решение неформализованных задач
	УК-2.3. Имеет навыки работы в области проектной деятельности и реализации проектов	Осознано реализует методики построения модулей информационных систем, основанных на знаниях
Общепрофессиональные компетенции		

Согласована на портале № 72158

ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.1. Знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	Осознано осуществляет профессиональный выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, с подбором соответствующих инструментальных сред разработки и программно-технических платформ для построения модулей для информационных систем, обеспечивающих решение неформализованных задач
	ОПК-2.2. Умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач	Способен разработать модули для информационных систем, обеспечивающих решение неформализованных задач, на основе выбора современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, с подбором соответствующих инструментальных сред разработки и программно-технических платформ
	ОПК-2.3. Владеет методами разработки оригинальных программных средств с использованием современных информационно-коммуникационных, в том числе и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Способен применять навыки построения модулей информационных систем, основанных на знаниях
ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ОПК-3.1. Знает принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации	На основе освоенных знаний применяет принципы, методы и средства анализа и структурирования информации при построении информационных систем, основанных на знаниях
	ОПК-3.2. Умеет анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров	Способен осознано анализировать информацию по предметной области исследования, формализовывать постановку задачи и оформить ее в том числе и в виде аналитического обзора
	ОПК-3.3. Владеет методами подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	Осознано применяет методы анализа информации по предметной области исследования, формализует постановку задачи и оформляет ее в том числе и в виде научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями

Согласована на портале № 72158

ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Знает современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Осознано осуществляет профессиональный выбор соответствующих моделей знаний и информационных технологий при создании модулей информационных систем для решения неформализованных задач
	ОПК-5.2. Умеет разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Способен разработать соответствующие модули информационной системы, ответственные за решение неформализованных задач
	ОПК-5.3. Владеет методами модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Способен применять навыки построения модулей информационных систем, основанных на знаниях
Профессиональные компетенции		
-	-	-

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		2 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	54	54
Лекционные занятия	18	18
Практические занятия	18	18
Лабораторные занятия	18	18
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	162	162
Подготовка к зачету с оценкой	18	18
Подготовка к тестированию	18	18
Написание отчета по практическому занятию (семинару)	54	54
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	36	36
Написание отчета по лабораторной работе	36	36
Общая трудоемкость (в часах)	216	216
Общая трудоемкость (в з.е.)	6	6

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Согласована на портале № 72158

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
2 семестр						
1 Предмет и место дисциплины	2	-	-	4	6	ОПК-3, УК-2
2 Типовые модели знаний	13	15	18	128	174	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, УК-2
3 Основы построения экспертных систем	3	3	-	30	36	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, УК-2
Итого за семестр	18	18	18	162	216	
Итого	18	18	18	162	216	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Предмет и место дисциплины	История. Терминология. Знание. Модели знаний	2	ОПК-3, УК-2
	Итого	2	
2 Типовые модели знаний	Логика высказываний. Вывод в логических моделях нулевого порядка. Логика предикатов первого порядка. Выводы в логических моделях первого порядка.	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, УК-2
	Представление знаний в продукционной модели. Вывод в продукционной модели.	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, УК-2
	Представление знаний в фреймовой модели. Вывод в фреймовой модели.	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, УК-2
	Модели семантических сетей. Выводы в семантических сетях	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, УК-2
	Нечеткие множества. Операции на нечетких множествах. Нечеткие отношения. Вывод на нечетких знаниях. Ненадежные знания	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, УК-2
	Нейронные сети	3	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, УК-2
	Итого	13	

Согласована на портале № 72158

3 Основы построения экспертных систем	Структура и разработчики экспертных систем. Основные функции экспертных систем.	1	ОПК-3, ОПК-5, УК-2
	Этапы разработки экспертных систем. Стадии разработки системы. Инструментальные средства разработки.	1	ОПК-3, ОПК-5, УК-2
	Средства объяснения. Приобретение знаний	1	ОПК-3, ОПК-5, УК-2
	Итого	3	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3. – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
2 Типовые модели знаний	Выводы в логике высказываний	3	ОПК-2, ОПК-3
	Выводы в логике предикатов	3	ОПК-2, ОПК-3
	Выводы в продукционной модели	3	ОПК-2, ОПК-3
	Выводы в семантических сетях	3	ОПК-2, ОПК-3
	Нечеткие знания	3	ОПК-2, ОПК-3
	Итого	15	
3 Основы построения экспертных систем	Вопросы создания экспертных систем	3	ОПК-2, ОПК-3, УК-2
	Итого	3	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
2 Типовые модели знаний	Введение в язык ПРОЛОГ. Простейшие программы	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, УК-2
	Типы предикатов. Типовые логические задачи	4	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, УК-2
	Циклы и повторения в Пролог	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, УК-2
	Работа со списками в Пролог	2	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, УК-2
	Работа со составными списками в Пролог	4	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, УК-2
	Классифицирующие системы	4	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5
	Итого	18	

Согласована на портале № 72158

Итого за семестр	18	
Итого	18	

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
2 семестр				
1 Предмет и место дисциплины	Подготовка к зачету с оценкой	2	ОПК-3, УК-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-3, УК-2	Тестирование
	Итого	4		
2 Типовые модели знаний	Подготовка к зачету с оценкой	10	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, УК-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	10	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, УК-2	Тестирование
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	36	ОПК-2, ОПК-3	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	36	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	36	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5	Отчет по лабораторной работе
	Итого	128		
3 Основы построения экспертных систем	Подготовка к зачету с оценкой	6	ОПК-3, ОПК-5, УК-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	6	ОПК-3, ОПК-5, УК-2	Тестирование
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	18	ОПК-2, ОПК-3, УК-2	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Итого	30		
Итого за семестр		162		
Итого		162		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Согласована на портале № 72158

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности				Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОПК-2	+	+	+	+	Зачёт с оценкой, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию (семинару), Тестирование
ОПК-3	+	+	+	+	Зачёт с оценкой, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию (семинару), Тестирование
ОПК-5	+		+	+	Зачёт с оценкой, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование
УК-2	+	+	+	+	Зачёт с оценкой, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию (семинару), Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
2 семестр				
Зачёт с оценкой	0	0	20	20
Лабораторная работа	3	3	6	12
Тестирование	0	10	10	20
Отчет по лабораторной работе	8	8	8	24
Отчет по практическому занятию (семинару)	8	8	8	24
Итого максимум за период	19	29	52	100
Нарастающим итогом	19	48	100	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Согласована на портале № 72158

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 256 с. — (Высшее образование). [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/519916.

7.2. Дополнительная литература

1. Болотова, Л. С. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях: учебник для вузов / Л. С. Болотова. - М. : Финансы и статистика, 2012. - 664 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.).

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Интеллектуальные системы: Методические указания по выполнению практических и лабораторных работ и заданий самостоятельной подготовки / Н. Ю. Истомина, А. А. Матолыгин - 2018. 100 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8208.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций,

Согласована на портале № 72158

текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Аудитория для лабораторных и практических занятий: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 424 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Проектор;
- Проекционный экран;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Google Chrome;
- Microsoft Office 95;
- Microsoft Windows 7 Pro;
- Visual Prolog Personal Edition;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Класс ГПО: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 425 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Плазменный телевизор;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Google Chrome;
- Microsoft Office 95;
- Microsoft Windows 7 Pro;
- OpenOffice;
- Visual Prolog Personal Edition;

8.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:
- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную

Согласована на портале № 72158

информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Предмет и место дисциплины	ОПК-3, УК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Типовые модели знаний	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, УК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий

Согласована на портале № 72158

3 Основы построения экспертных систем	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, УК-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.

Согласована на портале № 72158

3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. К особенностям характеризующим знания, представленные на компьютере, в отличие от данных относятся:
   А) структурированность;
   Б) структура;
   В) грамотность;
   Г) активность.
2. Во фреймовых системах можно выделить следующие способы управления:
   А) демон;
   Б) аид;
   В) служебная процедура;
   Г) черт.
3. К падежам Филлмора относятся:
   А) агент;
   Б) реагент;
   В) получатель;
   Г) отправитель.
4. К падежам Филлмора относятся:
   А) количество;
   Б) сообщество;
   В) качество;
   Г) мера.
5. Оператор преобразования, представляющий собой выражение следующего вида: ситуация→действие :
   А) семантическое правило;
   Б) продукционное правило;
   В) фреймовое правило;
   Г) логическое выражение.
6. Неразлагаемое и неанализируемое повествовательное предложение, которое может быть истинным или ложным, но не тем и другим одновременно:
   А) семантическое правило;
   Б) продукционное правило;
   В) фреймовое правило;
   Г) логическое выражение.
7. Модель представления знаний, представляющая собой систематизированную в виде единой теории психологическую модель памяти человека и его сознания:
   А) семантическая сеть;
   Б) продукционная;
   В) фреймовая;
   Г) логическая.

Согласована на портале № 72158

8. Подстановка для метода резолюций, которая делает выражения одинаковыми (тождественными):
   А) унификатор;
   Б) интегратор;
   В) валидатор;
   Г) верификатор.
9. Дизъюнкт, полученный с помощью метода резолюций, объединяющий два дизъюнкта, содержащих контрарные литералы, называется:
   А) револьвером;
   Б) дизъюром;
   В) резольвентой;
   Г) барабаном.
10. Предикаты, объявленные в виде фактов, помещаются в раздел:
   а) domains;
   б) predicates;
   в) clauses;
   г) facts.
11. Отсечение в программе на языке Пролог обозначается знаком:
   А) «!»;
   Б) «%»;
   В) «?»;
   Г) «&».
12. Символ ":-" идентичен:
   А) else;
   Б) list;
   В) tree;
   Г) if.
13. Переменная в Прологе записывается:
   А) строчными буквами;
   Б) прописными буквами;
   В) цифрами;
   Г) только знаком подчеркивания.
14. Упорядоченный набор объектов одного и того же типа называется:
   А) массивом;
   Б) таблицей;
   В) списком;
   Г) множеством.
15. Операция отделения «головы» обозначается:
   А) (Head Tail);
   Б) [Head / Tail];
   В) (Head | Tail);
   Г) [Head | Tail].

9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Понятие «искусственный интеллект». История развития вопроса.
2. Структура построения интеллектуальных систем. Понятие интеллектуальной системы, системы построенной на знаниях, экспертной системы. Понятие знание. Его характеристики.
3. Понятие знание. Его характеристики.
4. Типичные модели представления знаний.
5. Символизация естественного языка средствами логики высказываний. Формулы.
6. Вывод в логических моделях нулевого порядка.
7. Логика предикатов первого порядка.
8. Символизация естественного языка средствами логики предикатов. Интерпретация.
9. Нормальные формы в логике предикатов.
10. Выводы в логических моделях первого порядка.
11. Продукционная модель. Представление модели.

Согласована на портале № 72158

12. Вывод в системах, основанных на продукционной модели.
13. Фреймовая модель. Представление модели.
14. Выводы во фреймовых системах.
15. Семантические сети. Модели семантических сетей.
16. Выводы в семантических сетях.
17. Понятие нечеткого множества.
18. Операции на нечетких множествах.
19. Нечеткие отношения.
20. Вывод на нечетких знаниях.

9.1.3. Темы лабораторных работ

1. Введение в язык ПРОЛОГ. Простейшие программы
2. Типы предикатов. Типовые логические задачи
3. Циклы и повторения в Пролог
4. Работа со списками в Пролог
5. Работа со составными списками в Пролог
6. Классифицирующие системы

9.1.4. Темы практических занятий

1. Выводы в логике высказываний
2. Выводы в логике предикатов
3. Выводы в продукционной модели
4. Выводы в семантических сетях
5. Нечеткие знания
6. Вопросы создания экспертных систем

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Согласована на портале № 72158

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;
– в печатной форме с увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 72158

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭМИС
протокол № 7 от «17» 2 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ЭМИС	И.Г. Боровской	Согласовано, 806d2ff7-778b-4ed6-a3d7-87623a208b8c
Заведующий обеспечивающей каф. ЭМИС	И.Г. Боровской	Согласовано, 806d2ff7-778b-4ed6-a3d7-87623a208b8c
И.О. начальника учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

ЭКСПЕРТЫ:

Старший преподаватель, каф. ЭМИС	И.Г. Афанасьева	Согласовано, 14d2ad0b-0b75-401e-9d97-39fca5825785
Доцент, каф. ЭМИС	Е.А. Шельмина	Согласовано, 54cb71d7-43bf-4e94-938e-094b7e6d003d

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. ЭМИС	Н.Ю. Истомина	Разработано, 291ff3da-cc3f-478a-bfa2-1a9419264fc5

Согласована на портале № 72158