Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Умаров Марат Файзуллаевич
Должность: Директор
Дата подписания: 17.02.2026 15:42:51
Уникальный программный ключ:
48505f11ec15acaa386f5219d3113d7[illegible]

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Елабужский институт (филиал) КФУ

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по
образовательной деятельности
_____ С.Ю. Бахвалов
«19» 05 2025 г.
МП

Программа дисциплины (модуля)

Моделирование экспертных систем

Направление подготовки/специальность: 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) подготовки (специальности): Прикладная информатика в экономике

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: - 2025

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

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

12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

13. Приложение №1. Фонд оценочных средств

14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.физ.-мат.н. Усманов И.Т. (Кафедра математики и прикладной информатики).

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-5	Способен применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач, в том числе интеллектуальных
ПК-5.1	Знать основы системного подхода и математических методов в формализации решения прикладных задач, в том числе интеллектуальных
ПК-5.2	Уметь основы системного подхода и математических методов в формализации решения прикладных задач, в том числе интеллектуальных
ПК-5.3	Владеть способностью применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач, в том числе интеллектуальных
ПК-6	Способен применять цифровые технологии и инструменты при разработке и сопровождении программных продуктов
ПК-6.1	Знать цифровые технологии и инструменты, используемые при разработке и сопровождении программных продуктов
ПК-6.2	Уметь отбирать цифровые технологии и инструменты для разработки и сопровождения программных продуктов
ПК-6.3	Владеть способностью применять цифровые технологии и инструменты, используемые при разработке и сопровождении программных продуктов

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

основы системного подхода и современных математических методов в формализации решения прикладных задач, понятие экспертных информационных систем, методы рассуждения в экспертных системах;

современные цифровые технологии и инструменты при проектировании экспертных систем.

Должен уметь:

применять методы системного подхода и современных математических методов при построении экспертных моделей;

отбирать современные цифровые технологии и инструменты при моделировании экспертных систем.

Должен владеть:

способностью применять системный подход и современные математические методы при моделировании экспертных систем;

способностью применять современные цифровые технологии и инструменты при моделировании экспертных информационных систем.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.08 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.03 "Прикладная информатика (Прикладная информатика в экономике)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 72 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 7 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Основные сведения об экспертных системах	7	6	0	6	24
2.	Тема 2. Формализация и модели представления знаний	7	6	0	6	24
3.	Тема 3. Этапы моделирования экспертных систем	7	6	0	6	24
	Итого: 144 ч. (из них 36 ч. контроль)		18	0	18	72

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Основные сведения об экспертных системах

Понятие экспертной системы (ЭС). Классификация экспертных систем. Классификация ЭС по решаемой задаче. Классификация ЭС по связи с реальным временем. Составные части экспертной системы: база знаний, механизм вывода, механизмы приобретения и объяснения знаний, интеллектуальный интерфейс. Режимы функционирования ЭС.

Тема 2. Формализация и модели представления знаний

Основные понятия и определения. Предметная область. Данные и знания. Свойства, характеристики знаний. Процедурные и декларативные знания. Классификация знаний по глубине, по жесткости. Формализация знаний. Формальные языки. Языки (модели) представления знаний. Классификация моделей знаний и данных. Формально-логические модели. Логика высказываний. Алфавит, аксиомы, теоремы, логические переменные, логический вывод. Основные законы и правила вывода логики высказываний. Логика предикатов. Элементы языка логики предикатов. Термы, кванторы всеобщности и общезначимости.

Тема 3. Этапы моделирования экспертных систем

Методология моделирования экспертных информационных систем. Идентификация, концептуализация, формализация, реализация, тестирование, опытная эксплуатация. Участники процесса проектирования экспертных систем: эксперты, инженеры по знаниям, конечные пользователи. Примеры экспертных систем.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года № 245).

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);

- критерии оценивания сформированности компетенций;

- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);

- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;

- критерии оценивания для каждого оценочного средства;

- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке Елабужского института КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,25 экземпляра на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки Елабужского института КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Журнал Информационное общество - http://www.infosoc.iis.ru/

Российская ассоциация искусственного интеллекта http://raai.org/

Экспертные информационные системы - http://gosisis.narod.ru/otvet/41.htm

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекционные занятия проводятся с использованием интерактивных технологий и предполагают активное участие студентов. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.
лабораторные работы	Лабораторные занятия - это одна из разновидностей практического занятия, являющаяся эффективной формой учебных занятий в организации высшего образования. Лабораторные занятия имеют выраженную специфику в зависимости от учебной дисциплины, углубляют и закрепляют теоретические знания. На этих занятиях студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, обучаются экспериментальным способам анализа, умению работать с приборами и современным оборудованием. Лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения.

Вид работ	Методические рекомендации
	Отчёт по итогам выполненных лабораторных работ выполняется на листах белой бумаги формата А4 в печатном или рукописном виде. При оформлении отчёта используется сквозная нумерация страниц, считая титульный лист первой страницей. Номер страницы на титульном листе не ставится. Номера страницы ставятся по центру вверху. При оформлении отчёта в печатном виде желательно соблюдать следующие требования. Для заголовков: полужирный шрифт, 14 пт, центрированный. Для основного текста: нежирный шрифт, 14 пт, выравнивание по ширине. Во всех случаях тип шрифта - Times New Roman, отступ абзаца 1.25 см, полуторный междустрочный интервал. Поля: левое - 3 см, правое - 1 см, верхнее и нижнее - 2 см. Отчет должен содержать следующие элементы: 1) Титульный лист с обязательным указанием варианта; 2) Цель работы; 3) Задание; 4) Основная часть; 5) Вывод.
самостоя-тельная работа	Самостоятельная работа студентов по дидактической сути представляет собой комплекс условий обучения, организуемых преподавателем и направленных на самоподготовку учащихся. Учебная деятельность протекает без непосредственного участия преподавателя и заключается в проработке лекционного материала, подготовке к лабораторным занятиям; изучении учебной литературы из основного и дополнительного списка.
экзамен	Экзамен по курсу проводится по билетам. При подготовке к экзамену необходимо опираться, прежде всего, на конспекты лекций и рекомендованные источники информации, весь объём работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведённым для подготовки к экзамену и контролировать каждый день выполнения работы.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

Учебная аудитория № 61 (423600, Республика Татарстан, г. Елабуга, ул. Казанская, д. 89) для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы. Комплект мебели (посадочных мест) 30 шт. Компьютерный класс: компьютеры Lenovo Thinkcentre m920x 18 шт. Мониторы Thinkcentre TIO24GEN3 18 шт. Интерактивная панель 1 шт. Меловая доска настенная 1 шт. Выход в Интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду. Набор учебно-наглядных пособий: комплект презентаций в электронном формате по преподаваемой дисциплине 3-5 шт.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 09.03.03 "Прикладная информатика" и профилю подготовки " Прикладная информатика в экономике ".

Приложение №1
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.08 Моделирование экспертных систем

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Елабужский институт (филиал)

Фонд оценочных средств по дисциплине
Б1.В.08 Моделирование экспертных систем

Направление подготовки: 09.03.03 - Прикладная информатика
Профиль подготовки: Прикладная информатика в экономике
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Содержание

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)
2. Критерии оценивания сформированности компетенций
3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию
4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания
4.1. Оценочные средства текущего контроля
4.1.1. Реферат. Тема 1. Основные сведения об экспертных системах.
4.1.1.1. Порядок проведения.
4.1.1.2. Критерии оценивания
4.1.2. Лабораторная работа. Тема 2. Формализация и модели представления знаний.
.4.1.2.1. Порядок проведения.
4.1.2.2. Критерии оценивания
4.1.2.3. Содержание оценочного средства
4.1.3. Отчет. Тема 3. Этапы моделирования экспертных систем.
4.1.3.1. Порядок проведения.
4.1.3.2. Критерии оценивания
4.1.3.3. Содержание оценочного средства
4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации
Экзамен
4.2.1. Устный или письменный ответ на вопрос
4.2.1.1. Порядок проведения
4.2.1.2. Критерии оценивания
4.2.1.3. Оценочные средства
4.2.2. Решение задач
4.2.2.1. Порядок проведения.
4.2.2.2. Критерии оценивания.
4.2.2.3. Оценочные средства

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)

Код и наименование компетенции	**Индикаторы достижения компетенций для данной дисциплины**	**Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации**
ПК-5. способен применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач, в том числе интеллектуальных	Знать основы системного подхода и современных математических методов в формализации решения прикладных задач, понятие экспертных информационных систем, методы рассуждения в экспертных системах Уметь применять методы системного подхода и современных математических методов при построении экспертных моделей Владеть способностью применять системный подход и современные математические методы при моделировании экспертных систем	**Текущий контроль:** **Реферат по темам:** Тема 1. Основные сведения об экспертных системах **Лабораторная работа по темам:** Тема 2. Формализация и модели представления знаний **Отчет по темам:** Тема 3. Этапы моделирования экспертных систем **Промежуточная аттестация:** *Экзамен*
ПК-6. Способен применять цифровые технологии и инструменты при разработке и сопровождении программных продуктов	Знать современные цифровые технологии и инструменты при проектировании экспертных систем Уметь отбирать современные цифровые технологии и инструменты при моделировании экспертных систем Владеть способностью применять современные цифровые технологии и инструменты при моделировании экспертных информационных систем	

2. Критерии оценивания сформированности компетенций

Компетенция	**Зачтено**			**Не зачтено**
	Высокий уровень (отлично) (86-100 баллов)	**Средний уровень (хорошо) (71-85 баллов)**	**Низкий уровень (удовлетворительно) (56-70 баллов)**	**Ниже порогового уровня (неудовлетворительно) (0-55 баллов)**
ПК-5	Знает основы системного подхода и современных математических методов в формализации решения прикладных задач, понятие экспертных информационных систем, методы рассуждения в экспертных системах	Знает основы системного подхода и современных математических методов в формализации решения стандартных прикладных задач, понятие экспертных информационных систем, методы рассуждения в экспертных системах.	Знает основы системного подхода и отдельных современных математических методов в формализации решения стандартных прикладных задач, понятие экспертных информационных систем	Не знает основы системного подхода и современных математических методов в формализации решения прикладных задач, понятие экспертных информационных систем, методы рассуждения в экспертных системах
	Умеет применять методы системного подхода и современных математических методов при построении экспертных моделей	Умеет применять методы системного подхода и математических методов при построении экспертных моделей,	Умеет применять, допуская типичные ошибки в рассуждениях и выводах, методы системного подхода и современных	Не умеет применять методы системного подхода и математических методов при построении экспертных моделей

		допуская незначительные неточности в выборе рациональных методов	математических методов при построении экспертных моделей	
	Владеет способностью применять системный подход и современные математические методы при моделировании экспертных систем	Владеет способностью применять системный подход и современные математические методы при моделировании экспертных систем, допуская незначительные неточности в выборе рациональных методов	Владеет способностью применять, системный подход и современные математические методы при моделировании экспертных систем, допуская типичные ошибки в рассуждениях и выводах	Не владеет навыками системного подхода и математических методов при моделировании экспертных систем
ПК-6	Знает современные цифровые технологии и инструменты при проектировании экспертных систем	Знает с небольшими неточностями и затруднениями в выборе современные цифровые технологии и инструменты при проектировании экспертных систем	Знает фрагментарно современные цифровые технологии и инструменты при проектировании экспертных систем	Не знает современные цифровые технологии и инструменты при проектировании экспертных систем
	Умеет отбирать современные цифровые технологии и инструменты при моделировании экспертных систем	Умеет отбирать современные цифровые технологии и инструменты при моделировании экспертных систем, допуская незначительные неточности в выборе наиболее рациональных	Умеет отбирать, допуская типичные ошибки в рассуждениях и выводах, современные цифровые технологии и инструменты при моделировании экспертных систем	Не умеет отбирать современные цифровые технологии и инструменты при моделировании экспертных систем
	Владеет способностью применять современные цифровые технологии и инструменты при моделировании экспертных информационных систем	Владеет способностью применять современные цифровые технологии и инструменты при моделировании экспертных информационных систем, допуская незначительные неточности в выборе наиболее рациональных	Владеет способностью применять современные цифровые технологии и инструменты при моделировании экспертных информационных систем, допуская типичные ошибки в рассуждениях и выводах	Не владеет способностью применять современные цифровые технологии и инструменты при моделировании экспертных информационных систем

3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию
Текущий контроль:

Реферат по темам:
Тема 1. Основные сведения об экспертных системах
Максимальное количество баллов по БРС - 15.
Лабораторная работа по темам:
Тема 2. Формализация и модели представления знаний

Максимальное количество баллов по БРС - 20.
Отчет по темам:
Тема 3. Этапы моделирования экспертных систем
Максимальное количество баллов по БРС - 15.
Итого 15+20+15=50 баллов

Промежуточная аттестация – экзамен – 50 баллов.

Промежуточная аттестация проводится после завершения изучения дисциплины или ее части в форме, определяемой учебным планом образовательной программы с целью оценить работу обучающегося, степень усвоения теоретических знаний, уровень сформированности компетенций.
Преподаватель, принимающий экзамен обеспечивает случайное распределение вариантов экзаменационных заданий между обучающимися с помощью билетов и/или с применением компьютерных технологий; вправе задавать обучающемуся дополнительные вопросы и давать дополнительные задания помимо тех, которые указаны в билете.
Экзамен проводится по билетам. В каждом билете два оценочных средства: устный или письменный ответ на вопрос и решение задачи.

Устный или письменный ответ – 20 баллов.
Решение задачи – 30 баллов.
Итого 20+30=50 баллов.
Общее количество баллов по дисциплине за текущий контроль и промежуточную аттестацию: 50+50=100 баллов.

Соответствие баллов и оценок:
Для экзамена:
86-100 баллов - отлично
71-85 баллов - хорошо
56-70 баллов - удовлетворительно
0-55 баллов - неудовлетворительно

4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания
4.1. Оценочные средства текущего контроля
4.1.1. Реферат. Тема 1. Основные сведения об экспертных системах

4.1.1.1. Порядок проведения.

Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности

4.1.1.2 Критерии оценивания

13-15 баллов ставится, если обучающимся:
Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Использованы надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.
11-12 баллов ставится, если обучающимся:
Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Использованы надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.
8-10 баллов ставится, если обучающимся:
Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Использованные источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.
0-7 баллов ставится, если обучающимся:
Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Использованные источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.

4.1.1.3. Содержание оценочного средства
Тема 1
1. Применение экспертных систем.
2. Структура статических и динамических экспертных систем.
3. Жизненный цикл разработки экспертных систем.

4. Технология разработки экспертных систем.
5. Представление знаний в экспертных системах.
6. Модели представления знаний в экспертных системах.
7. Методы поиска решений в экспертных системах.
8. Упрощенный алгоритм функционирования экспертных систем.

4.1.2. Лабораторная работа. Тема 2. Формализация и модели представления знаний

4.1.2.1. Порядок проведения.

В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.

4.1.2.2 Критерии оценивания

17-20 баллов ставится, если обучающимся:
Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.
14-16 баллов ставится, если обучающимся:
Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.
11-13 баллов ставится, если обучающимся:
Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.
0-10 баллов ставится, если обучающимся:
Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.

4.1.2.3. Содержание оценочного средства
Лабораторная работа №1 - Организация базы знаний
Создание простых структур данных. Domains. Predicates. Clauses. Формировании цели поиска. Получении результатов поиска. Правила, реализующие запросы.

Лабораторная работа №2 - Логический и эвристический методы рассуждений в экспертных системах
Значение истинности логического выражения. Формулы. Последовательность определения истинности. Закон отрицания операнда. Вывод в математической логике. Посылки и заключение к нормальной форме.

Лабораторная работа №3 - Основы программирования в системе управления базой знаний
Загрузка среды. Компиляция программы. Устранения ошибок. Сохранения, измененной программы.

Лабораторная работа №4 - Этапы проектирования экспертных систем
Построение динамической базы данных. Database. Предикаты статической базы данных. Правила process. Восстановление удаленных предикатов в динамической БД.

4.1.3. Отчет. Тема 3. Этапы моделирования экспертных систем

4.1.3.1. Порядок проведения.

Обучающийся пишет отчёт, в котором отражает выполнение им, в соответствии с полученным заданием, определённых видов работ, нацеленных на формирование профессиональных умений и навыков. Оцениваются достигнутые результаты, проявленные знания, умения и навыки, а также соответствие отчёта предъявляемым требованиям.

4.1.3.2 Критерии оценивания

13-15 баллов ставится, если обучающимся:
Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Использованы надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.
11-12 баллов ставится, если обучающимся:
Продемонстрирован средний уровень владения материалом. Использованы надлежащие источники. Структура работы и

применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.
8-10 баллов ставится, если обучающимся:
Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Использованные источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.
0-7 баллов ставится, если обучающимся:
Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Использованные источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.

4.1.3.3. Содержание оценочного средства

CLIPS — популярная оболочка для построения ЭС (public domain)
OpenCyc — мощная динамическая ЭС с глобальной онтологической моделью и поддержкой независимых контекстов
WolframAlpha — база знаний и набор вычислительных алгоритмов, интеллектуальный «вычислительный движок знаний»
MYCIN — наиболее известная диагностическая система, которая предназначена для диагностики и наблюдения за состоянием больного.
HASP/SIAP — интерпретирующая система, которая определяет местоположение и типы судов в Тихом океане по данным акустических систем слежения.
Акинатор — интернет-игра. Игрок должен загадать любого персонажа, а Акинатор должен его отгадать, задавая вопросы. База знаний автоматически пополняется, поэтому программа может отгадать практически любого известного персонажа.
IBM Watson — суперкомпьютер фирмы IBM, способный понимать вопросы, сформулированные на естественном языке, и находить на них ответы в базе данных

4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации
По дисциплине предусмотрен экзамен. Экзамен проходит по билетам. В каждом билете один теоретический вопрос и одно практическое задание. Экзамен проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.
4.2.1. Устный или письменный ответ на вопрос
4.2.1.1. Порядок проведения.
Устный или письменный ответ на вопрос направлен на проверку основных знаний моделирования экспертных систем.
4.2.1.2. Критерии оценивания.
17-20 баллов ставится, если обучающийся:
В ответе качественно раскрыл содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.
14-16 баллов ставится, если обучающийся:
Основные вопросы темы раскрыл. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.
11-15 баллов ставится, если обучающийся:
Тему частично раскрыл. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.
0-10 баллов ставится, если обучающийся:
Тему не раскрыл. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

4.2.1.3. Оценочные средства.
Вопросы для устного или письменного ответа
1. Понятие экспертной системы.
2. Классификация экспертных систем.
3. Составные части экспертной системы.
4. Предметное (фактуальное) и проблемное (операционное) знание.
5. Декларативная и процедурная формы представления знаний.
6. Методы представления знаний: семантические сети, фреймы, продукционные и логические системы.
7. Рассуждения на основе дедукции, индукции, аналогии.
8. Прямой и обратный вывод.
9. Схемы приближенного вывода.
10. Нечеткий вывод знаний.

11. Немонотонность вывода.
12. Статические и динамические экспертные системы.
13. Приобретение и извлечение знаний из данных.
14. Логические основы управления базой знаний.
15. Логические операции конъюнкции, дизъюнкции, отрицания и импликации.
16. Предикаты: понятие и использование.
17. Метод резолюции.
18. Логическая программа.
19. Правило.
20. Унификация и конкретизация

4.2.2. Решение задач

4.2.2.1. Порядок проведения.

Предлагаются задачи на проверку умений и на владение навыками применения способов моделирования экспертных систем.

4.2.2.2. Критерии оценивания.

26-30 баллов ставится, если обучающимся:

Задание выполнено полностью и правильно.

21-25 баллов ставится, если обучающимся:

Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования. Или при верном решении допущена вычислительная ошибка или недочет, не влияющий на правильную последовательность рассуждений.

17-24 баллов ставится, если обучающимся:

Задание выполнено частично или с фактическими и вычислительными ошибками.

0-16 баллов ставится, если обучающимся:

Задание не выполнено или выполнено с большим количеством фактических и вычислительных ошибок.

4.2.2.3. Оценочные средства.

Задание 1. Создание простых структур данных. Domains. Predicates. Clauses. Формировании цели поиска. Получении результатов поиска. Правила, реализующие запросы.

Задание 2. Значение истинности логического выражения. Формулы. Последовательность определения истинности. Закон отрицания операнда. Вывод в математической логике. Посылки и заключение к нормальной форме.

Задание 3.Загрузка среды. Компиляция программы. Устранения ошибок. Сохранения, измененной программы.

Задание 4. Построение динамической базы данных. Database. Предикаты статической базы данных. Правила process. Восстановление удаленных предикатов в динамической БД.

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.08 Моделирование экспертных систем

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 09.03.03 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: Прикладная информатика в экономике

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Основная литература:

1. Ясницкий, Л. Н. Интеллектуальные системы : учебник / Л. Н. Ясницкий. — 3-е изд. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2024. — 224 с. — ISBN 978-5-93208-714-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/417965 (дата обращения: 07.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Трофимов, В. Б. Экспертные системы в АСУ ТП : учебник / В. Б. Трофимов, И. О. Темкин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 284 с. - ISBN 978-5-9729-0480-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1168648 (дата обращения: 07.02.2025). – Режим доступа: по подписке.
3. Болотова, Л. С. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях : учебник / Л. С. Болотова. - Москва : Финансы и статистика, 2023. - 666 с. - ISBN 978-5-00184-097-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2051330 (дата обращения: 07.02.2025). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Ездаков, А. Л. Экспертные системы САПР : учебное пособие / А.Л. Ездаков. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 160 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0886-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2126637 (дата обращения: 07.02.2025). – Режим доступа: по подписке.
2. Филатов, В. В. Основы экспертных систем : учебное пособие / В. В. Филатов, А. М. Русаков, А. А. Мерсов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 56 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/256682 (дата обращения: 07.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Рыбина, Г. В. Основы построения интеллектуальных систем : учебное пособие / Г. В. Рыбина. - Москва : Финансы и Статистика, 2021. - 432 с. - ISBN 978-5-00184-030-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1494433 (дата обращения: 07.02.2025). – Режим доступа: по подписке.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.08 Моделирование экспертных систем

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 09.03.03 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: Прикладная информатика в экономике

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Office 365
Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM»
Электронная библиотечная система Издательства «Лань»
Электронная библиотечная система «Консультант студента»