

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине (модулю)

«Миварные технологии логического искусственного интеллекта»

для направления подготовки (уровень магистратуры):

09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность «Искусственный интеллект в автоматизированных системах
обработки информации и управления»

1. Описание показателей (дескрипторов) и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Контроль качества освоения дисциплины (модуля) включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Компетенции	Показатели (дескрипторы)	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное средство (промежуточная аттестация)
		пороговый (удовлетворительно)	стандартный (хорошо)	эталонный (отлично)	
УК-1	Знать	Имеет общее представление о методах системного и критического анализа, методах выявления и решения проблемной ситуации.	Имеет достаточный объем знаний о методах системного и критического анализа, методах выявления и решения проблемной ситуации.	Имеет глубокие знания о методах системного и критического анализа, методах выявления и решения проблемной ситуации.	Теоретические вопросы
	Уметь	Умеет применять методы системного и критического анализа для решения проблемных ситуаций, разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации только под руководством преподавателя.	Умеет применять методы системного и критического анализа для решения проблемных ситуаций, разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации в большинстве ситуаций самостоятельно.	Умеет применять методы системного и критического анализа для решения проблемных ситуаций, разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации полностью самостоятельно.	Практические задания
УК-2	Знать	Имеет общее представление о методах разработки и управления проектами	Имеет достаточный объем знаний о методах разработки и управления проектами	Имеет глубокие знания о методах разработки и управления проектами	Теоретические вопросы

	Уметь	Умеет разрабатывать проект, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, в том числе в нестандартных ситуациях только под руководством преподавателя.	Умеет разрабатывать проект, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, в том числе в нестандартных ситуациях в большинстве ситуаций самостоятельно.	Умеет разрабатывать проект, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, в том числе в нестандартных ситуациях полностью самостоятельно.	Практические задания
УК-3	Знать	Имеет общее представление о методике формирования команд	Имеет достаточный объём знаний о методике формирования команд	Имеет глубокие знания о методике формирования команд	Теоретические вопросы
	Уметь	Умеет разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию только под руководством преподавателя.	Умеет разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию в большинстве ситуаций самостоятельно.	Умеет разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию полностью самостоятельно.	Практические задания
УК-4	Знать	Имеет общее представление о современных коммуникативных технологиях на русском и иностранном языках	Имеет достаточный объём знаний о современных коммуникативных технологиях на русском и иностранном языках	Имеет глубокие знания о современных коммуникативных технологиях на русском и иностранном языках	Теоретические вопросы
	Уметь	Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия только под руководством преподавателя.	Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия в большинстве ситуаций самостоятельно.	Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия полностью самостоятельно.	Практические задания

	Владеть	Владеет на удовлетворительном уровне методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.	Владеет на достаточном уровне методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий..	Владеет на высоком уровне методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.	Практические задания
ПК-1	Знать	Имеет общее представление о методах, языках и программных средствах разработки программных компонентов систем искусственного интеллекта.	Имеет достаточный объём знаний о методах, языках и программных средствах разработки программных компонентов систем искусственного интеллекта.	Имеет глубокие знания о методах, языках и программных средствах разработки программных компонентов систем искусственного интеллекта.	Теоретические вопросы
	Уметь	Умеет выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования только под руководством преподавателя.	Умеет применять выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования в большинстве ситуаций самостоятельно.	Умеет применять выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования полностью самостоятельно.	Практические задания

2. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

2.1. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины (модуля), компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины* (модуля)	Код контролируемой компетенции и/или индикаторы компетенции	Наименование оценочного средства**
-------	--	---	------------------------------------

1	Возможности логического искусственного интеллекта, концептуальное проектирование темпоральных МБДП.	УК-1,2,3,4. ПК-1	Устный блиц-опрос, лабораторная работа
2	Анализ предметной области и создание темпоральных МБДП для ЛИИ.	УК-,3,4. ПК-1	Устный блиц-опрос, лабораторная работа
3	Курсовая работа	УК-1,2,3,4. ПК-1	Курсовая работа

Критерии оценивания выполнения и защиты курсовой работы

Оценка	Критерий оценки
«отлично»	студент полностью выполнил задание по курсовой работе, предоставил расчетно-пояснительную записку, оформленную согласно предъявленным требованиям, а также сопроводительный графический материал, подготовил презентацию или предоставил материалы научной статьи или доклада на конференции, включенных в РИНЦ; оценивание соответствия проведенных расчетов и полученных результатов заданию, а также оформление расчетно-пояснительной записки и сопроводительного графического материала согласно предъявляемым требованиям, проводится следующим образом: структура работы логичная и четкая, проведенные студентом расчеты выполнены в полном объеме в соответствии с заданием, основаны на известных положениях существующих теорий, выполнены качественно, расчетно-пояснительная записка и графический материал оформлены надлежащим образом или студент предоставил материалы научной статьи или доклада на конференции, включенных в РИНЦ.
«хорошо»	студент выполнил все расчеты, необходимые по заданию курсовой работы, приступил к оформлению расчетно-пояснительной записки, составил план презентации; оценивание соответствия проведенных расчетов и полученных результатов заданию, а также оформление расчетно-пояснительной записки и сопроводительного графического материала согласно предъявляемым требованиям, проводится следующим образом: структура работы логичная и четкая, проведенные студентом расчеты выполнены в полном объеме в соответствии с заданием, основаны на известных положениях существующих теорий, выполнены качественно, расчетно-пояснительная записка и графический материал оформлены надлежащим образом или студент предоставил материалы научной статьи или доклада на конференции, включенных в РИНЦ.
«удовлетворительно»	студент выполнил основные расчеты, необходимые по заданию курсовой работы; Оценивание соответствия проведенных расчетов и полученных результатов заданию, а также оформление расчетно-пояснительной записки и сопроводительного графического материала согласно предъявляемым требованиям, проводится следующим образом: структура работы нарушена, проведенные расчеты основаны на известных положениях существующих теорий, но содержат неточности или выполнены не в полном соответствии с заданием или признаны принимающей проект комиссией недостаточными в полной мере для решения поставленных задач, оформление расчетно-пояснительной записки и графического материала не полностью соответствует предъявляемым требованиям.
«неудовлетворительно»	студент ознакомился с заданием на курсовой проект, провел

	предварительные расчеты. оценивание соответствия проведенных расчетов и полученных результатов заданию, а также оформление расчетно-пояснительной записки и сопроводительного графического материала согласно предъявляемым требованиям, проводится следующим образом: структура работы отсутствует, расчеты проведены небрежно и с ошибками или являются недостаточными, оформление расчетно-пояснительной записки и графического материала неудовлетворительно.
--	---

Критерии и шкала оценивания устных-блиц опросов

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	Ответил верно на более чем 1/3 вопросов, ответы содержательные, уверенные и четкие; твердо усвоен основной материал, показано свободное владение материалом различной степени сложности.
«не зачтено»	Правильные ответы составляют менее 1/3 части от ответов на все вопросы, отказ от ответа или отсутствие минимальных знаний по дисциплине; присутствуют грубые ошибки в ответе.

Критерии оценивания лабораторной работы

Оценка	Критерий оценки
«отлично»	ответ содержательный, уверенный и четкий; показано свободное владение материалом различной степени сложности; при ответе на дополнительные вопросы выявляется владение материалом; полный отчет по ЛР (в соответствии с методическими указаниями)
«хорошо»	ответ содержательный, уверенный и четкий; показано свободное владение материалом различной степени сложности; при ответе на дополнительные вопросы выявляется владение материалом; допускаются один-два недочета, которые студент сам исправляет по замечанию преподавателя; полный отчет по ЛР (в соответствии с методическими указаниями)
«удовлетворительно»	обучаемый знает и понимает основной материал лабораторной работы, но в усвоении материала имеются пробелы; излагает его упрощенно, с небольшими ошибками и затруднениями; появляются затруднения при ответе на дополнительные вопросы; отчет по ЛР оформлен с недочетами.
«неудовлетворительно»	отказ от ответа; отсутствие минимальных знаний по лабораторной работе; присутствуют грубые ошибки в ответе; практические навыки отсутствуют; студент не способен исправить ошибки даже с помощью рекомендаций преподавателя; студент представил недостаточно полный (в соответствии с методическими указаниями) отчет.

2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении

промежуточной аттестации используется 4-балльная шкала: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно. Основные виды систем оценивания

Шкала оценивания	Критерии	Уровень освоения компетенций
Отлично	наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы	Эталонный
Хорошо	наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала	Стандартный
Удовлетворительно	наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике	Пороговый
Неудовлетворительно	наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.	Компетенции не сформированы

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

а) Примеры вопросов для устных блиц-опросов

Раздел 1. Возможности логического искусственного интеллекта, концептуальное проектирование темпоральных миварных баз данных и правил

1. История развития систем искусственного интеллекта.
2. Основные направления развития систем искусственного интеллекта.
3. Общая характеристика процессов сбора, передачи, хранения, обработки и представления информации.
4. Предметная область. Данные и знания. Свойства, характеристики знаний.
5. Миварные базы данных и искусственный интеллект.
6. Модель процессов передачи и хранения информации.
7. Три уровня исследований в области искусственного интеллекта.
8. Основные подходы и направления развития искусственного интеллекта.
9. Прикладной подход к развитию искусственного интеллекта.
10. Фундаментальный подход к развитию искусственного интеллекта.
11. Миварный подход к созданию искусственного интеллекта.
12. Миварная логико-вычислительная обработка.

Раздел 2. Анализ предметной области и создание темпоральных МБДП для ЛИИ

1. Введение в представление знаний. Обработка знаний, выраженных в качественной форме.
2. Продукционные системы.
3. Представление данных в миварной эволюционной модели данных.
4. Операции над данными в миварных моделях данных.
5. Представление в теории миваров правил на основе продукций. Подходы к логической обработке данных и выводу.
6. Методы прямой и обратной волны логического вывода.
7. Представление продукций и сетей продукций в виде двудольных графов.
8. Развитие миварных сетей для реализации правил выбора «если..., то..., иначе...».
9. Области применения экспертных систем. Характеристики ЭС.
10. Разработка экспертных систем. Этапы разработки экспертных систем. Организация знаний в базе данных.

б) Примеры лабораторных работ

Раздел 1. Возможности логического искусственного интеллекта, концептуальное проектирование темпоральных миварных баз данных и правил

Лабораторная работа №1. Программный комплекс «Конструктор Экспертных Систем МИварный Wi!Mi» («Разуматор»). Миварная модель «Физика 7-й класс».

Краткое описание. Часть 1. Программный комплекс «Конструктор Экспертных Систем МИварный Wi!Mi» («Разуматор»).

Изучение программного комплекса «Конструктор Экспертных Систем МИварный Wi!Mi» («Разуматор»). Предусмотрено два варианта выполнения лабораторных работ: выбор своей предметной области по согласованию с преподавателем или выбор серии заранее подготовленных тестовых предметных областей.

Типовые вопросы ЛР №1 части 1:

1. Для чего предназначен программный комплекс «Конструктор Экспертных Систем МИварный Wi!Mi» («Разуматор»)?
2. Каковы возможности программного комплекса «Конструктор Экспертных Систем МИварный Wi!Mi» («Разуматор»)?
3. Какие панели инструментов есть в программном комплексе «Разуматор»?
4. Основные пункты меню в программном комплексе «Разуматор»?
5. Как создать объекты предметной области (параметры и классы) в программном комплексе «Разуматор»?
6. Как создать отношения и правила, связывающие объекты предметной области в программном комплексе «Разуматор»?
7. Каков процесс редактирования описания моделей предметных областей?
8. Как проводится структурный анализ, включающий оценку корректности и полноты введенных данных, в программном комплексе «Разуматор»?
9. Визуализация и анализ данных, создаваемых моделей предметных областей, в программном комплексе «Разуматор»?
10. Создание и вывод полученного алгоритма логического вывода разрешения ситуации и расчета необходимых значений в программном комплексе «Разуматор»?

Краткое описание. Часть 2. Миварная модель «Физика 7-й класс».

Предусмотрено два варианта выполнения лабораторных работ: выбор своей предметной области по согласованию с преподавателем или выбор серии заранее подготовленных тестовых предметных областей с простыми моделями данных. После выбора предметной области (варианта проведения лабораторных работ) переходят к созданию многомерных темпоральных миварных баз данных и правил с линейной вычислительной сложностью логикой обработки данных. По первому варианту вопросы задаются по выбранной предметной области. По второму варианту задаются следующие вопросы.

Типовые вопросы ЛР №1 части 2:

1. Как будут определены классы взаимодействие тел?
2. Как будут определены классы давление твердых тел, жидкостей и газов?
3. Как будут определены классы работа, мощность, энергия?
4. Создание и параметризация модели предметной области, подразумевающее выделение объектов?
5. Создание и «проявление» модели через задание отношений?
6. Создание и задание правил?
7. Задание условий корректности входных данных и ограничений?
8. Решение тестовых задач?
9. Текстовое описание выводов с указанием использованного правила, полученных и найденных данных?
10. Показать работающую модель «Физика 7-й класс»?

Лабораторная работа №2. Миварная модель «Физика 8-й класс». Миварная модель «Физика 9-й класс».

Краткое описание. Часть 1. Миварная модель «Физика 8-й класс».

Предусмотрено два варианта выполнения лабораторных работ: выбор своей предметной области по согласованию с преподавателем или выбор серии заранее подготовленных тестовых предметных областей с простыми моделями данных. По первому варианту вопросы задаются по выбранной предметной области. По второму варианту задаются следующие вопросы.

Типовые вопросы ЛР №2 части 1:

1. Как будут определены классы тепловые явления?
2. Как будут определены классы электрические и электромагнитные явления?
3. Как будут определены классы световые явления?
4. Создание и параметризация модели предметной области, подразумевающее выделение объектов?
5. Создание и «проявление» модели через задание отношений?
6. Создание и задание правил?
7. Задание условий корректности входных данных и ограничений?
8. Решение тестовых задач?
9. Текстовое описание выводов с указанием использованного правила, полученных и найденных данных?
10. Показать работающую модель «Физика 8-й класс»?

Краткое описание. Часть 2. Миварная модель «Физика 9-й класс».

Предусмотрено два варианта выполнения лабораторных работ: выбор своей предметной области по согласованию с преподавателем или выбор серии заранее подготовленных тестовых предметных областей с простыми моделями данных. По первому варианту вопросы задаются по выбранной предметной области. По второму варианту задаются следующие вопросы:

Типовые вопросы ЛР №2 части 2:

1. Как будут определены классы законы взаимодействия и движения тел?
2. Как будут определены классы электромагнитное поле?

3. Как будут определены в классе «Законы взаимодействия и движения тел» подклассы равномерное движение тела; равноускоренное движение тела; законы Ньютона; высота; закон всемирного тяготения; импульс тела; периодические колебания?
4. Как будут определены в классе «Электromагнитное поле» подклассы индукция магнитного поля; энергия магнитного поля; энергия электрического поля?
5. Создание и «проявление» модели через задание отношений?
6. Создание и задание правил?
7. Задание условий корректности входных данных и ограничений?
8. Решение тестовых задач?
9. Текстовое описание выводов с указанием использованного правила, полученных и найденных данных?
10. Показать работающую модель «Физика 9-й класс»? \

Раздел 2. Анализ предметной области и создание темпоральных МБДП для ЛИИ

Лабораторная работа №3. Миварная модель «Аналитическое моделирование РСОД методом фонового потока». Миварная модель «Генетика».

Краткое описание. Часть 1. Миварная модель «Аналитическое моделирование РСОД методом фонового потока».

Предусмотрено два варианта выполнения лабораторных работ: выбор своей предметной области по согласованию с преподавателем или выбор серии заранее подготовленных тестовых предметных областей с простыми моделями данных. По первому варианту вопросы задаются по выбранной предметной области. По второму варианту задаются следующие вопросы.

Типовые вопросы ЛР №3 части 1:

1. Покажите Общую формализованную схему распределенной системы массового обслуживания (РСОД) в виде сети массового обслуживания (СМО)?
2. Как будут определены:
 OA_{Di} — обслуживающий аппарат, имитирующий дообработку на i -ной рабочей станции сети запроса от этой станции к серверу после обработки запроса на сервере;
 $OA_{\Phi i}$ — обслуживающий аппарат, имитирующий формирование запроса от i -ной рабочей станции к серверу; ($i = 1 \dots N$);
 B_K — буфер, имитирующий очередь запросов к каналу?
3. Как будут определены:
 OA_K — обслуживающий аппарат, имитирующий задержку при передаче данных через канал;
 B_{Π} — буфер, имитирующий очередь запросов к процессорам;
 OA_{Π} — обслуживающие аппараты, имитирующие работу процессоров?
4. Как будут определены:
 $B_{\delta i}$ — буфер, имитирующий очередь запросов к i -му диску;
 $OA_{\delta i}$ — обслуживающий аппарат, имитирующий работу i -го диска;
 P — вероятность обращения запроса к ЦП после обработки на диске.
5. Создание и «проявление» модели через задание отношений?
6. Создание и задание правил?
7. Задание условий корректности входных данных и ограничений?
8. Решение тестовых задач?
9. Текстовое описание выводов с указанием использованного правила, полученных и найденных данных?
10. Показать работающую модель «Аналитическое моделирование РСОД методом фонового потока»?

Краткое описание. Часть 2. Миварная модель «Генетика».

Предусмотрено два варианта выполнения лабораторных работ: выбор своей предметной области по согласованию с преподавателем или выбор серии заранее подготовленных тестовых предметных областей с простыми моделями данных. По первому варианту вопросы задаются по выбранной предметной области. По второму варианту задаются следующие вопросы.

Типовые вопросы ЛР №3 части 2:

1. Как будут определены классы мама; папа; ребенок?
2. Как будут определяться в данной модели наследуемые от родителей характеристики ребенка, такие как: группа крови; резус фактор?
3. Как будут определяться в данной модели наследуемые от родителей характеристики ребенка, такие как: тип волос; цвет волос; цвет глаз?
4. Создание и «проявление» модели через задание отношений?
5. Создание и задание правил?
6. Задание условий корректности входных данных и ограничений?
7. Решение тестовых задач?
8. Текстовое описание выводов с указанием использованного правила, полученных и найденных данных?
9. Задавая различные значения параметров в классах «Мама» и «Папа» проверьте работоспособность модели.
10. Показать работающую модель «Генетика»?

в) Примеры лабораторных работ

Макет типового задания на курсовую работу

Вариант № 1

Выбрать и обосновать тему работы в области логического искусственного интеллекта и темпоральных баз данных, подготовить материалы для опубликования научной статьи или доклада для научной конференции, которые будут включены в РИНЦ.

Вариант № 2

Интеллектуальная система контроля за соблюдением правил дорожного движения на базе миварных вычислений. Целью работы является создание интеллектуальной системы контроля за соблюдением правил дорожного движения на базе миварных вычислений. Разрабатываемая система предназначена для выработки рекомендаций и оценки действий водителя транспортного средства при пересечении нерегулируемого перекреста на предмет соответствия правилам дорожного движения Российской Федерации.

Выполнить разработку работы, выбрать предметную область и обосновать тему курсовой работы в области темпоральных баз данных.

Создать описание миварной сети в формализме представления части информации миварного пространства (объектов и правил их обработки) в виде двудольного ориентированного графа, состоящего из объектов P и правил R , где $P \subseteq V$, а $R \subseteq O$.

Выявить важные свойства миварной сети в своей предметной области и показать на примере объектов и правил выбранной предметной области следующее:

Сеть состоит из элементов двух видов (двух долей графа): вершин графа - объектов P и ребер графа - правил R .

Для каждой переменной P в явном виде хранится информация о всех правилах R , для которых она является входной X или выходной Y переменной с явным указанием этого.

Для каждого правила R в явном виде хранится информация о всех его входных и выходных переменных P , включая и информацию о количестве входных X и выходных Y переменных.

Хранение всей необходимой информации такой сети организуется на основе технологий баз данных, адаптированных под работу с миварным информационным пространством.

В каждом элементе миварной сети, будь то вершина или ребро, однозначно и полностью определены все смежные ребра и вершины. Находясь в любом месте миварной сети, всегда известно, откуда в него можно прийти и куда из него можно перейти, что исключает использование переборных методов при поиске логического вывода на миварной сети. Это является прямым следствием того, что миварная сеть представляется в виде двудольного ориентированного графа.

Биграф миварной сети может быть представлен в виде двумерной матрицы $P \times R$, где n – число параметров (объектов) предметной области, m – число правил связывающих объекты предметной области.

Осуществить критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, сформулировать выводы, адекватные полученным результатам, провести прогнозирование, поставить исследовательские задачи и выбрать пути их достижения.

Управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения.

Организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели. Либо помогать руководителю проекта в этом направлении.

Применить современные коммуникативные технологии, в том числе на английском языке, для академического и профессионального взаимодействия; логично, аргументированно и ясно построить устную и письменную речь на русском, подготовить и отредактировать тексты научно-технических материалов, публично представлять результаты своей работы на групповых обсуждениях и конференциях.

Самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения типовых и нестандартных задач в выбранной предметной области, в том числе в междисциплинарном контексте.

Разработать эффективные оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных миварных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач в выбранной предметной области.

Проанализировать профессиональную информацию, выделить в ней главное, структурировать, оформить и представить в виде аналитических обзоров и методических материалов с обоснованными выводами и рекомендациями.

Самостоятельно изучить и применить на практике новые научные принципы и методы исследований в выбранной предметной области.

Разработать систему поддержки принятия решений для интеграции в информационные системы в выбранной предметной области.

Показать способность к разработке новых, а также адаптировать и применять существующие математические модели представления данных в выбранной предметной области.

Показать способность к выполнению научно-исследовательских работ, связанных с созданием новых и совершенствованием существующих ИТ-систем на основе миварных баз данных и правил.

Курсовая работа подготовлена к защите, если есть в наличии следующее:

1. Подписанное задание.
2. Расчетно-пояснительная записка.
3. При необходимости показать созданную модель в работающем программном комплексе КЭСМИ.
4. Если выбрана тема по подготовке научной публикации в области логического искусственного интеллекта и темпоральных баз данных, то продемонстрировать

материалы для опубликования научной статьи или доклада для научной конференции, которые будут включены в РИНЦ.

Сроки выполнения курсовой работы и отчетность

Этап	Вид отчетности	Срок защиты
Начало	Отчет и рабочие материалы по этапу	4 неделя
Развитие	Отчет и рабочие материалы по этапу Созданная модель в работающем программном комплексе КЭСМИ	8 неделя
Конструирование	Отчет и рабочие материалы по этапу Конструирование миварной модели предметной области в работающем программном комплексе КЭСМИ	12 неделя
Отчет и защита работы	Расчетно-пояснительная записка, выступление с презентацией или демонстрация научной статьи или доклада в РИНЦ	14 неделя

Перечень типовых вопросов для защиты курсовой работы

1. Обоснуйте выбор темы Курсовой работы. Что нового получено?
2. Если написана научная статья или доклад для научной конференции, то поясните выбор темы и как она соотносится с тематикой Темпоральных миварных баз данных и знаний?
3. Какова научная новизна статьи или доклада?
4. В чем состоит практическая значимость статьи или доклада?
5. Какие вопросы были заданы на научной конференции по докладу? Какие ответы?
6. Для чего предназначен программный комплекс «Конструктор Экспертных Систем МИварный Wi!Mi» («Разуматор»)? Поясните его особенности.
7. Каковы возможности программного комплекса «Конструктор Экспертных Систем МИварный Wi!Mi» («Разуматор»)? Поясните его особенности.
8. Введение в представление знаний. Обработка знаний, выраженных в качественной форме.
9. Продукционные системы.
10. Представление данных в миварной эволюционной модели данных.
11. Операции над данными в миварных моделях данных.
12. Представление в теории миваров правил на основе продукций. Подходы к логической обработке данных и выводу.
13. Методы прямой и обратной волны логического вывода.
14. Представление продукций и сетей продукций в виде двудольных графов.
15. Развитие миварных сетей для реализации правил выбора «если..., то..., иначе...».
16. Области применения экспертных систем. Характеристики ЭС.
17. Разработка экспертных систем. Этапы разработки экспертных систем. Организация знаний в базе данных.
18. Какие панели инструментов есть в программном комплексе «Разуматор»?
19. Основные пункты меню в программном комплексе «Разуматор»?
20. Как создать объекты предметной области (параметры и классы) в программном комплексе «Разуматор»?
21. Как создать отношения и правила, связывающие объекты предметной области в программном комплексе «Разуматор»?
22. Каков процесс редактирования описания моделей предметных областей?

23. Как проводится структурный анализ, включающий оценку корректности и полноты введенных данных, в программном комплексе «Разуматор»?
24. Визуализация и анализ данных, создаваемых моделей предметных областей, в программном комплексе «Разуматор»?
25. Создание и вывод полученного алгоритма логического вывода разрешения ситуации и расчета необходимых значений в программном комплексе «Разуматор»?

3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

а) Перечень теоретических вопросов (для оценки знаний):

1. История развития систем искусственного интеллекта.
2. Основные направления развития систем искусственного интеллекта.
3. Общая характеристика процессов сбора, передачи, хранения, обработки и представления информации.
4. Предметная область в логическом искусственном интеллекте.
5. Данные и знания в логическом искусственном интеллекте.
6. Свойства, характеристики знаний в логическом искусственном интеллекте.
7. Темпоральные миварные базы данных и правил в искусственном интеллекте.
8. Модель процессов передачи и хранения информации.
9. Три уровня исследований в области искусственного интеллекта.
10. Основные подходы и направления развития искусственного интеллекта.
11. Прикладной подход к развитию искусственного интеллекта.
12. Фундаментальный подход к развитию искусственного интеллекта.
13. Миварный подход к созданию искусственного интеллекта.
14. Миварная логико-вычислительная обработка.
15. Двухмерная матрица и миварная логическая обработка.
16. Вычислительная сложность миварной логико-вычислительной обработки.
17. Введение в представление знаний и темпоральные базы данных.
18. Обработка знаний, выраженных в качественной форме в миварных базах данных и правил.
19. Продукционные системы. Пример представления знаний.
20. Представление данных в миварной эволюционной модели данных.
21. Операции над данными в миварных моделях данных.
22. Представление в теории миваров правил на основе продукций.
23. Подходы к логической обработке данных и выводу.
24. Методы прямой и обратной волны логического вывода.
25. Представление продукций и сетей продукций в виде двудольных графов.
26. Развитие миварных сетей для реализации правил выбора «если..., то..., иначе...».
27. Области применения экспертных систем.
28. Характеристики экспертных систем.
29. Разработка экспертных систем. Этапы разработки экспертных систем.
30. Организация знаний в темпоральной миварной базе данных и правил.

б) Перечень типовых практических заданий (для оценки навыков и (или) опыта деятельности):

Пример практического задания.

1. Задача. В Конструкторе экспертных систем миварном (КЭСМИ) «РАЗУМАТОР Wi!Mi 2.1» создать и отредактировать описания моделей предметных областей: объекты предметной области «классы».
2. Задача. В Конструкторе экспертных систем миварном (КЭСМИ) «РАЗУМАТОР Wi!Mi 2.1» создать и отредактировать описания моделей предметных областей: объекты предметной области «параметры».
3. Задача. В Конструкторе экспертных систем миварном (КЭСМИ) «РАЗУМАТОР Wi!Mi 2.1» провести структурный анализ, включающий оценку корректности и полноты введенных данных.
4. Задача. В Конструкторе экспертных систем миварном (КЭСМИ) «РАЗУМАТОР Wi!Mi 2.1» провести анализ данных.
5. Задача. В Конструкторе экспертных систем миварном (КЭСМИ) «РАЗУМАТОР Wi!Mi 2.1» создать алгоритм логического вывода разрешения ситуации.
6. Задача. В Конструкторе экспертных систем миварном (КЭСМИ) «РАЗУМАТОР Wi!Mi 2.1» выполнить вывод полученного алгоритма логического вывода разрешения ситуации.
7. Задача. В Конструкторе экспертных систем миварном (КЭСМИ) «РАЗУМАТОР Wi!Mi 2.1» для полученного алгоритма логического вывода выполнить расчет необходимых значений.
8. Задача. В Конструкторе экспертных систем миварном (КЭСМИ) «РАЗУМАТОР Wi!Mi 2.1» выполнить загрузку существующей модели, зайти в пункт «Файл» меню «Открыть», выбрать соответствующий файл .xml и нажать кнопку «ОК». Учитывать, что одновременно в одной программе может быть открыта только одна модель. Провести анализ загруженной модели.
9. Задача. В Конструкторе экспертных систем миварном (КЭСМИ) «РАЗУМАТОР Wi!Mi 2.1» выполнить создание и параметризацию выбранной модели, показать выделение объектов и провести анализ модели.
10. Задача. В Конструкторе экспертных систем миварном (КЭСМИ) «РАЗУМАТОР Wi!Mi 2.1» выполнить провязывание выбранной модели: задание отношений; задание правил; задание условий корректности входных данных (ограничения) и провести анализ модели.
11. Задача. В Конструкторе экспертных систем миварном (КЭСМИ) «РАЗУМАТОР Wi!Mi 2.1» выполнить решение задач, сделать текстовое описание выводов с указанием использованного правила, полученных и найденных данных, а также и провести анализ модели.
12. Задача. В Конструкторе экспертных систем миварном (КЭСМИ) «РАЗУМАТОР Wi!Mi 2.1» показать почему и где будут располагаться после загрузки модели все объекты (в древовидном списке в левой части приложения) и все отношения (в правой части), а также провести анализ модели.
13. Задача. В Конструкторе экспертных систем миварном (КЭСМИ) «РАЗУМАТОР Wi!Mi 2.1» показать как выполняется редактирование соответствующих элементов модели во вкладках, расположенных в центральной части приложения, а также провести анализ модели.
14. Задача. В Конструкторе экспертных систем миварном (КЭСМИ) «РАЗУМАТОР Wi!Mi 2.1» показать как соответствующие записи появятся в списке в нижней части приложения, если в процессе создания модели были обнаружены ошибки, а также провести анализ модели.
15. Задача. В Конструкторе экспертных систем миварном (КЭСМИ) «РАЗУМАТОР Wi!Mi 2.1» показать, что класс – абстрактная сущность, обобщающее понятие; где класс может содержать в себе параметры и другие классы; создать класс и дать ему название, уровень иерархии и описание, а также провести анализ модели.

16. Задача. В Конструкторе экспертных систем миварном (КЭСМИ) «РАЗУМАТОР Wi!Mi 2.1» показать, что в любой модели должен существовать хотя бы один класс; создать класс с высшим уровнем иерархии, который называют корневым; продемонстрировать как при создании новой модели, по умолчанию создается корневой класс, а также провести анализ модели.
17. Задача. В Конструкторе экспертных систем миварном (КЭСМИ) «РАЗУМАТОР Wi!Mi 2.1» показать, что необходимо воспользоваться контекстным меню, вызываемым щелчком правой кнопкой мыши по существующему классу из древовидного списка в левой части окна, чтобы создать, отредактировать или удалить класс, а также провести анализ модели.
18. Задача. В Конструкторе экспертных систем миварном (КЭСМИ) «РАЗУМАТОР Wi!Mi 2.1» открыть новую вкладку в центральной части окна, позволяющую совершить соответствующие операции «Добавить класс» или «Редактировать класс» после нажатия кнопок, а также провести анализ модели.
19. Задача. В Конструкторе экспертных систем миварном (КЭСМИ) «РАЗУМАТОР Wi!Mi 2.1» показать, как во вкладке «Редактировать класс» пользователь может изменить название, поменять уровень иерархии, выбрав новый родительский класс из выпадающего списка, а также, по желанию, добавить описание. Почему надо сохранить модель, чтобы применить изменения или завершить процесс создания нового класса. Почему новый или измененный класс будет отображаться в списке в левой части окна.
20. Задача. В Конструкторе экспертных систем миварном (КЭСМИ) «РАЗУМАТОР Wi!Mi 2.1» показать, что параметр — это объект, содержащий значение определенного типа: числового или текстового; аналогично классу, параметр имеет название, уровень иерархии и описание; параметр может принимать какое-то значение по умолчанию. Провести анализ выбранной модели предметной области.
21. Задача. В Конструкторе экспертных систем миварном (КЭСМИ) «РАЗУМАТОР Wi!Mi 2.1» создать параметр, выбрать класс, внутри которого он будет создан, правым щелчком мыши по этому классу вызвать контекстное меню и выбрать пункт «Добавить параметр». Для редактирования или удаления существующего параметра, необходимо воспользоваться контекстным меню, вызываемым щелчком правой кнопкой мыши по конкретному параметру из древовидного списка в левой части окна. Провести анализ выбранной модели предметной области.
22. Задача. В Конструкторе экспертных систем миварном (КЭСМИ) «РАЗУМАТОР Wi!Mi 2.1» создать параметр, показать как после нажатия кнопок «Добавить параметр» или «Редактировать параметр» откроется новая вкладка в центральной части окна, позволяющая создавать новые параметры и вносить правки в уже существующие. Провести анализ выбранной модели предметной области.
23. Задача. В Конструкторе экспертных систем миварном (КЭСМИ) «РАЗУМАТОР Wi!Mi 2.1» отредактировать создать параметр, показать как в появившейся вкладке пользователь может ввести наименование параметра, поменять уровень иерархии и тип данных; помимо обязательных свойств пользователь также может добавить значение по умолчанию и описание. Показать, что в данной вкладке существует две таблицы, отображающие связанные с конкретным параметром правила и ограничения. Каждая таблица состоит из двух столбцов: в первом отображается название, а в левом – отношение, с которым связано соответствующее правило или ограничение. Сохранить модель, чтобы применить изменения или завершить процесс создания нового параметра. Новый или измененный параметр будет отображаться в списке в левой части окна. Провести анализ выбранной модели предметной области.
24. Задача. В Конструкторе экспертных систем миварном (КЭСМИ) «РАЗУМАТОР Wi!Mi 2.1» создать отношение, показать как можно добавить, отредактировать или

- удалить отношение, вызвав контекстное меню, щелкнув на существующем отношении из списка в правой части окна приложения и выбрав соответствующий пункт. При создании моделей предметных областей важную роль играют следующие понятия: Связь – ассоциация между объектами, значимая для рассматриваемой предметной области. Произвольное количество входных объектов посредством связи преобразуется в один (или набор) выходных объектов; Отношение – вид связи, использующий абстрактные переменные, описывающий их взаимодействие; Правило – вид связи, привязывающий отношение к конкретным объектам; Ограничение – вид правила, проверяющий входные данные на корректность. Например, сторона треугольника не может быть отрицательной. Провести анализ выбранной модели предметной области.
25. Задача. В Конструкторе экспертных систем миварном (КЭСМИ) «РАЗУМАТОР Wi!Mi 2.1» создать отношение, показать как после нажатия кнопок «Добавить отношение» или «Редактировать отношение» откроется новая вкладка в центральной части окна, позволяющая совершить соответствующие операции. В появившейся вкладке изменить наименование, выбрать тип и задать соответствующее тело отношения. Кроме того, для отношения можно добавить описание. Провести анализ выбранной модели предметной области.
26. Задача. В Конструкторе экспертных систем миварном (КЭСМИ) «РАЗУМАТОР Wi!Mi 2.1» создать отношение, показать четыре типа отношения: 1) формула – математическая формула, состоящая из переменных и операторов; 2) условное отношение – продукционное отношение вида «если..., то... иначе...»; 3) ограничение – продукционное отношение, накладывающее ограничение на значение параметров; 4) сложное отношение – программируемое отношение для опытного пользователя. Каждому типу отношения соответствует свое тело отношения. Чтобы изменить тело отношения, необходимо нажать на кнопку «...» рядом с соответствующим полем. Провести анализ выбранной модели предметной области.
27. Задача. В Конструкторе экспертных систем миварном (КЭСМИ) «РАЗУМАТОР Wi!Mi 2.1» создать отношение, показать что при выборе любого типа отношения в левой части окна отображается тезаурус примеров корректной записи. Выбрать отношение, кликнув по нему два раза, или создать свое. Показать, что существуют следующие правила создания отношений: 1) отношение записывается так, чтобы в левой части от знака «равно» стояли выходные переменные, а справа входные; 2) в отношениях можно использовать любые латинские буквы и символы операторов; 3) переменным типа «строка» значения присваиваются следующим образом: $y = \text{значение строки}$; 4) переменные в различных отношениях могут быть одинаковыми и абстрактными; 5) в отношении не могут быть одновременно одни и те же входные и выходные переменные. Например, отношение вида $y = y + 1$ недопустимо. Провести анализ выбранной модели предметной области.
28. Задача. В Конструкторе экспертных систем миварном (КЭСМИ) «РАЗУМАТОР Wi!Mi 2.1» проанализировать отношение, нажав соответствующую кнопку в верхней части диалогового окна. Показать, что если тело отношения записано корректно, то программа выделит входные и выходные переменные отношения в соответствующих таблицах диалога. Числовой тип присваивается переменным по умолчанию. В случае необходимости показать, как его можно изменить на текстовый. Завершить создание отношения (кнопка «ОК») и продемонстрировать, что новое отношение появится в древовидном списке в правой части окна приложения. Провести анализ выбранной модели предметной области.
29. Задача. В Конструкторе экспертных систем миварном (КЭСМИ) «РАЗУМАТОР Wi!Mi 2.1» создать правило по заданному отношению, показать, что для этого необходимо щелкнуть правой кнопкой мыши по отношению из списка в правой части окна приложения и выбрать пункт «Добавить правило». Объяснить, почему

правило можно создать только если отношение имеет тип «формула», «условное отношение» или «сложное отношение». Показать, что в появившейся вкладке можно изменить наименование, добавить описание и выбрать параметры, для которых справедливо правило; с помощью поля над списком можно осуществить поиск параметров по имени; если параметр был выбран неверно, то можно очистить поле таблицы, нажав на соответствующую кнопку. Провести анализ выбранной модели предметной области.

30. Задача. В Конструкторе экспертных систем миварном (КЭСМИ) «РАЗУМАТОР Wi!Mi 2.1» показать, что ограничение можно создать только на основе отношения соответствующего типа путем выбора пункта «Добавить ограничение»; потом в появившейся вкладке изменить наименование, добавить описание и выбрать параметры, для которых справедливо ограничение. Рассказать, что процесс выбора параметров аналогичен соответствующей процедуре для правил и почему ограничения используются для проверки данных. Провести тестирование модели и показать, что если какое-либо ограничение не выполняется, то пользователь получает соответствующее сообщение в консоли, а дальнейший расчет прекращается. Провести анализ выбранной модели предметной области.

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Лабораторная работа	Лабораторные работы выдаются на лабораторных занятиях, последующих после изучения темы на лекции. Они должны быть выполнены в установленный преподавателем срок и в соответствии с требованиями. Выполненные задания в назначенный срок проверяются путём демонстрации работы.
Устный блиц-опрос	Устный блиц-опрос проводится на каждом занятии в 3-5 минут с целью актуализации опорных знаний и проверки готовности к изучению следующей темы.

4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации

Экзамен

Экзамен проводится в традиционной форме, по билетам.

При определении уровня достижений обучающихся на экзамене обращается особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на теоретический вопрос;
- практические задания выполнены в достаточном объеме;
- показана совокупность осознанных знаний по темам программы, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении применять знания для решения задач;

- ответ формулируется в терминах дисциплины, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует понимание изученного материала.

Пример экзаменационного билета:

<p>МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Забайкальский государственный университет»</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3 по дисциплине «Миварные технологии логического искусственного интеллекта » для направления подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность «Искусственный интеллект в автоматизированных системах обработки информации и управления»</p> <p>4 семестр 2022/23 уч. года</p>
<p>1. История развития систем искусственного интеллекта. 2. Задача. В Конструкторе экспертных систем миварном (КЭСМИ) «РАЗУМАТОР Wi!Mi 2.1» создать и отредактировать описания моделей предметных областей: объекты предметной области «классы».</p>	
<p>СОСТАВИЛ: Доцент кафедры ПИМ И.С. Калгина _____ « » 20 г.</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ: Зав. кафедрой ПИМ И.П. Глазырина _____ « » 20 г.</p>