

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»
Социально-экономический институт
Кафедра интеллектуальных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

включая фонд оценочных средств и методические указания
для самостоятельной работы обучающихся

Б1.В.ДЭ.03.01 – ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЕЙ

Направление подготовки – 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) – Информационные системы в управлении организацией

Квалификация – бакалавр

Количество зачетных единиц (часов) – 4 (144)

г. Екатеринбург, 2025

Разработчики: д.т.н., профессор  /Р.Н.Ковалев/

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры интеллектуальных систем (протокол № 9 от «05» марта 2025 года).

Зав. кафедрой  / Е.В.Анянова /

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией социально-экономического института (протокол № 2 от «06» марта 2025 года).

Председатель методической комиссии СЭИ  / А.В. Чевардин /

Рабочая программа утверждена директором социально-экономического института

Директор СЭИ  /Ю.А. Капустина/

«___» _____ 20___ года.

Оглавление

1. Общие положения	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов	6
5.1. <i>Трудоемкость разделов дисциплины</i>	6
5.2. <i>Содержание занятий лекционного типа</i>	6
5.3 <i>Темы и формы практических занятий</i>	7
5.4 <i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	7
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	8
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
7.1. <i>Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы</i>	10
7.2. <i>Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания</i>	10
7.3. <i>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</i>	11
7.4. <i>Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций</i>	13
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	13
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	15
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	16

1. Общие положения

Дисциплина «Интеллектуальные системы управления организацией» относится к элективным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 09.03.02 Информационные системы и технологии (профиль Информационные системы в управлении организацией).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Интеллектуальные системы управления организацией» являются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;
- Приказ Минобрнауки России № 245 от 06.04.2021 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты от 13.07.2023 г. №586н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по информационным системам»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 926 от 19.09.2017;
- Учебный план образовательной программы высшего образования направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии (профиль «Информационные системы в управлении организацией») подготовки бакалавров по очной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол №3 от 20.03.2025).

Обучение по образовательной программе 09.03.02 «Информационные системы и технологии (профиль «Информационные системы в управлении организацией») осуществляется на русском языке.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине, являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цель изучения дисциплины – формирование знаний и умений в области разработки и применения интеллектуальных информационных систем в управлении организацией.

Задачи дисциплины:

- сформировать знания о типах задач управления, решаемых средствами интеллектуальных информационных систем, моделях знаний, методах и технологиях обработки данных, используемых в интеллектуальных системах;
- сформировать умения разрабатывать компоненты интеллектуальных систем, применять методы искусственного интеллекта для решения задач управления;
- сформировать навыки постановки прикладных задач с целью их решения с использованием методов искусственного интеллекта.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **ПК-2** – Способен разрабатывать прототипы информационных систем на базе

типовой информационной системы в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем.

Достижение планируемых результатов освоения образовательной программы обеспечивается через получение результатов обучения по дисциплинам и практикам.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- базовые понятия искусственного интеллекта, технологии и области применения искусственного интеллекта;
- классы задач, решаемых с помощью интеллектуальных систем; методы представления знаний в интеллектуальных системах; основные виды интеллектуальных систем;
- структуру, схему функционирования интеллектуальных систем, методы и инструментальные средства разработки интеллектуальных систем и технологий;
- теоретические модели рассуждений, поведения, обучения в когнитивных науках;
- современные технологии обработки данных и управления знаниями; последовательность и содержание этапов процесса проектирования типичной интеллектуальной информационной системы на основе этих технологий;

уметь:

- разрабатывать интеллектуальную систему с использованием различных технологий обработки и представления данных и /или знаний;
- использовать современные программные продукты для создания интеллектуальных систем на базе различных архитектурных решений;
- эффективно использовать на практике теоретические компоненты искусственного интеллекта: понятия, суждения, умозаключения, законы;
- решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения технологий искусственного интеллекта и интеллектуальных систем;

владеть навыками:

- проектирования базы знаний, ее формализованном описании и наполнении, реализации различных стратегий вывода знаний и объяснения полученных результатов;
- применения инструментальных средств для проектирования и разработки интеллектуальных информационных систем;
- разработки и использования подсистемы анализа и обработки больших данных информационной системы с помощью технологий управления знаниями;
- разработки прототипа ИС на базе типовой ИС в соответствии с требованиями.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к элективным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана, что означает формирование в процессе обучения у обучающихся профессиональных компетенций в рамках выбранного профиля подготовки.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Управление данными Архитектура информационных систем	Распределенные информационные системы Облачные технологии в управлении организацией	Производственная практика (преддипломная)
		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

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

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов
Контактная работа с преподавателем*:	52,25
лекции (Л)	18
практические занятия (ПЗ)	-
лабораторные работы (ЛР)	34
промежуточная аттестация (ПА)	0,25
Самостоятельная работа обучающихся:	91,75
изучение теоретического курса	80
подготовка к текущему контролю	5
подготовка к промежуточной аттестации	6,75
Вид промежуточной аттестации:	зачет с оценкой
Общая трудоемкость, з.е./ часы	4 / 144

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛУ от 25 февраля 2020 года.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Тема 1. Введение в интеллектуальные информационные системы	4	-	2	6	18
2	Тема 2. Технологии интеллектуального анализа данных	6	-	16	22	25
3	Тема 3. Нейронные сети	4	-	6	10	18
4	Тема 4. Проектирование и разработка интеллектуальных систем	4	-	10	14	24
Итого по разделам:		18	-	34	52	85
Промежуточная аттестация		-	-	-	0,25	6,75
Всего		144				

5.2. Содержание занятий лекционного типа

Тема 1. Введение в интеллектуальные информационные системы

Понятие искусственного интеллекта. История развития искусственного интеллекта. Философские и этические проблемы создания искусственного интеллекта. Современные области исследований в искусственном интеллекте. Нейробионический подход. Этапы развития систем искусственного интеллекта (СИИ). Основные подходы к созданию систем с искусственным интеллектом. Классификация интеллектуальных систем. Класс

систем, основанных на знаниях; класс самоорганизующихся систем; класс систем эвристического поиска; системы общего назначения; специализированные системы; классификация экспертных систем. Структура систем искусственного интеллекта. Обобщенная архитектура интеллектуальных информационных систем. Суб-технологии искусственного интеллекта. Роль участников в проектах по анализу данных. Области применения интеллектуальных систем. Внедрение систем машинного обучения в отрасли (ключевые примеры использования ИИ в отрасли (кейсы)).

Тема 2. Технологии интеллектуального анализа данных

Технологии искусственного интеллекта: предиктивная аналитика, распознавание речи, распознавание текста, распознавание объектов, видео-аналитика, компьютерное зрение, роботизация бизнес-процессов.

Типы решаемых задач, методы оптимизации. Задачи классификации, сегментации, кластеризации, поиска ассоциаций.

Извлечение знаний. Интеграция знаний. Базы знаний. Представление знаний. Состав знаний СИИ. Организация знаний СИИ. Автоматизированные методы получения знаний. Модели представления знаний. Классификация моделей представления знаний. Детерминированные модели. Стохастические модели. Семантическая модель. Фреймовая модель. Продукционная модель.

Представление знаний с помощью системы продукций. Управление выводом в продукционной системе. Представление знаний с помощью логики предикатов. Логические модели. Логика предикатов как форма представления знаний. Синтаксис и семантика логики предикатов.

Представление знаний фреймами. Вывод на фреймах. Теория фреймов. Модели представления знаний фреймами.

Мягкие модели и методы. Основные положения нечеткой логики. Нечеткие множества. Представление знаний и вывод в моделях нечеткой логики.

Эволюционные вычисления. Гибридные интеллектуальные информационные системы.

Технологии манипулирования знаниями. Программные комплексы решения интеллектуальных задач.

Тема 3. Нейронные сети

Машинное обучение. Нейронные сети. Перцептрон. Многослойный перцептрон. Свойства нейронной сети. Алгоритм и его обучение. Методы обучения. Формулировка задачи в нейросетевом базисе. Обучение с учителем. Обучение без учителя. Стандартная последовательность решения задачи нейронной сети. Выбор архитектуры нейронной сети. Подбор характеристик нейронной сети. Подбор параметров обучения.

Глубокие нейронные сети.

Тема 4. Проектирование и разработка интеллектуальных систем

Методология построения СИИ. Выбор и обоснование математического аппарата. Обоснование выбора СУБД. Проектирование базы данных и базы знаний. Инструментальные средства для проектирования и разработки интеллектуальных информационных систем.

5.3 Темы и формы практических занятий

Учебным планом по дисциплине предусмотрены лабораторные занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, ч
1	Тема 1. Введение в интеллектуальные информационные системы. Области использования элементов искусственного интеллекта и интеллектуальной информационной системы. Интеллектуальные системы. Обучающие системы. Системы когнитивной графики.	Лабораторная работа	2
2	Тема 2. Технологии интеллектуального анализа данных. Состав знаний и способы их представления. Извлечение и	Лабораторная работа	2

	структурирование полученного знания		
3	Тема 2. Технологии интеллектуального анализа данных Продукционная модель представления знаний	Лабораторная работа	2
4	Тема 2. Технологии интеллектуального анализа данных Семантические сети	Лабораторная работа	2
5	Тема 2. Технологии интеллектуального анализа данных Фреймовая модель представления знаний	Лабораторная работа	2
6	Тема 2. Технологии интеллектуального анализа данных Поиск ассоциативных правил	Лабораторная работа	2
7	Тема 2. Технологии интеллектуального анализа данных Кластеризация	Лабораторная работа	2
8	Тема 2. Технологии интеллектуального анализа данных Алгоритмы Мамдани, Суджено и их программная реализация	Лабораторная работа	2
9	Тема 2. Технологии интеллектуального анализа данных Алгоритмы Цукамото, Ларсена и их программная реализация	Лабораторная работа	2
10	Тема 3. Нейронные сети Нейроподобные структуры. Перцептрон. Обучение нейронной сети. Нейрокомпьютеры и их программное обеспечение.	Лабораторная работа	4
11	Тема 3. Нейронные сети Сети Кохонена	Лабораторная работа	2
12	Тема 4. Проектирование и разработка интеллектуальных систем Модель, основанная на нечеткой логике	Лабораторная работа	4
13	Тема 4. Проектирование и разработка интеллектуальных систем Разработка специальных моделей представления знаний для БЗ и БД и правил для машины вывода. Управляющий механизм. Объяснительные способности. Интеллектуальный интерфейс.	Лабораторная работа	6
Итого часов:			34

5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, ч
1	Тема 1. Введение в интеллектуальные информационные системы	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы. Подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка рефератов	18
2	Тема 2. Технологии интеллектуального анализа данных	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы. Подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка рефератов	25
3	Тема 3. Нейронные сети	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы. Подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка рефератов	18
4	Тема 4. Проектирование и разработка интеллектуальных систем	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы. Подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка рефератов	24
10	Промежуточная аттестация	Подготовка к зачету с оценкой	6,75
Итого:			91,75

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
Основная литература			
1	Романов, П. С. Системы искусственного интеллекта и интеллектуальный анализ данных. Моделирование систем	2025	Полнотекстовый доступ при входе по

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	нечеткого вывода. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / П. С. Романов, И. П. Романова. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 212 с. — ISBN 978-5-507-53328-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/507351 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.		логину и паролю*
2	Пальмов, С. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии : методические указания / С. В. Пальмов. — Самара : ПГУТИ, 2024. — 120 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/463613 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2024	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Тюгашев, А. А. Интеллектуальные системы: учебное пособие / А. А. Тюгашев. — Самара: СамГУПС, 2020. — 151 с. — ISBN 978-5-98941-326-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/161308 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Пальмов, С. В. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Интеллектуальный анализ данных» для студентов очной формы обучения направления «Информационные системы и технологии» : методические указания / С. В. Пальмов. — Самара : ПГУТИ, 2018. — 74 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/182296 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Пальмов, С. В. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Интеллектуальный анализ данных» для студентов очной формы обучения направления «Информационные системы и технологии» : методические указания / С. В. Пальмов, А. А. Мифтахова. — Самара : ПГУТИ, 2018. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/182297 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
Дополнительная литература			
6	Яцало, Б. И. Нечеткие интеллектуальные системы: Конспект лекций: учебное пособие / Б. И. Яцало. — Москва: НИЯУ МИФИ, 2020. — 132 с. — ISBN 978-5-7262-2713-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/175436 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
7	Богданов, Е. П. Интеллектуальный анализ данных: учебное пособие / Е. П. Богданов. — Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2019. — 112 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139228 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
8	Пятаева, А. В. Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие / А. В. Пятаева, К. В. Раевич. — Красноярск: СФУ, 2018. — 144 с. — ISBN 978-5-7638-3873-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157576 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
9	Кадырова, Г. Р. Интеллектуальные системы: учебное пособие / Г. Р. Кадырова. — Ульяновск: УлГТУ, 2017. — 113 с. — ISBN 978-5-9795-1745-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/165062 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
10	Истомин, Д. А. Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие / Д. А. Истомин, В. Ю. Столбов. — Пермь: ПНИПУ, 2017. — 38 с. — ISBN 978-5-398-01885-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160414 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

* прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛУТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно- методической литературы.

Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Информационно-правовой портал Гарант. — URL: <http://www.garant.ru/> — Режим доступа: свободный.

3. База данных Scopus компании ElsevierB.V. — URL: <https://www.scopus.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека eLibrary. — URL: <http://elibrary.ru/>. — Режим доступа: свободный.

2. Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика. — URL: <http://www.gks.ru/>. — Режим доступа: свободный.

3. Официальный интернет-портал правовой информации. — URL: <http://pravo.gov.ru/> — Режим доступа: свободный.

4. Российская государственная библиотека. — URL: <http://www.rsl.ru>. — Режим доступа: свободный.

5. Портал искусственного интеллекта. — URL: <http://www.aiportal.ru/>. — Режим доступа: свободный.

6. ЭКБСОН: Информационная системы доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.vlibrary.ru/>. — Режим доступа: свободный.

Прочие интернет-ресурсы

1. Афонин, В., Макушкин, В. Интеллектуальные робототехнические системы / В. Афонин, В. Макушкин // Национальный Открытый Университет «Интуит». — URL: <https://intuit.ru/studies/courses/46/46/info>. — Режим доступа: свободный.

2. Сотник, С. Проектирование систем искусственного интеллекта / С. Сотник // Национальный Открытый Университет «Интуит». — URL: <https://intuit.ru/studies/courses/1122/167/info>. — Режим доступа: свободный.

2. Нестеров, С. Академия Microsoft: Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQL Server 2008 / С. Нестеров // Национальный Открытый Университет «Интуит». — URL: <https://intuit.ru/studies/courses/2312/612/info>. — Режим доступа: свободный.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ПК-2 – Способен разрабатывать прототипы информационных систем на базе типовой информационной системы в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем	Промежуточный контроль: контрольные вопросы к зачету с оценкой. Текущий контроль: отчеты по лабораторным работам, рефераты

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы зачета с оценкой (промежуточный контроль формирования компетенции ПК-2):

«зачтено (отлично)» – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте изучения, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в парадигме теории принятия решений и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах теории принятия решений, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

«зачтено (хорошо)» – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах теории принятия решений. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов;

«зачтено (удовлетворительно)» – дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

«не зачтено (неудовлетворительно)» – обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на поставленные вопросы.

Критерии оценивания рефератов (текущий контроль формирования компетенции ПК-2):

«отлично»: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта полностью, материал актуален и достаточен, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы;

«хорошо»: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта, материал актуален, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями;

«удовлетворительно»: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема частично раскрыта, по актуальности доклада есть замечания, обучающийся ответил

на все контрольные вопросы с замечаниями;

«неудовлетворительно»: обучающийся не подготовил работу или подготовил работу, не отвечающую требованиям, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

Критерии оценивания защиты отчетов по лабораторным работам (текущий контроль формирования компетенции ПК-2)

Оценка	Критерии оценки освоения темы
«5» отлично	Выполнены все задания лабораторной работы, обучающийся аккуратно и без ошибок выполнил отчет, вывод исчерпывающий и доказательный. При защите отчета обучающийся ответил на все вопросы по теме, хорошо ориентируется в материале, умеет определить взаимосвязь факторов и их влияние на конечную цель, умеет графически отобразить важнейшие функциональные зависимости.
«4» хорошо	Выполнены все задания лабораторной работы, обучающийся без ошибок выполнил отчет, вывод исчерпывающий. При защите отчета обучающийся хорошо разбирается в материале, но не всегда уверен и неполно отвечает на вопросы. Способность к обобщению причинно-следственных связей важнейших факторов выражена недостаточно.
«3» удовлетворительно	Отчет по лабораторной работе выполнен с несущественными замечаниями. Вывод по работе не раскрывает сути работы. Обучающийся заучивает правильные ответы при слабом понимании физических основ явлений и их взаимосвязей с конечными результатами производства. Владение понятийным аппаратом дисциплины недостаточны.
«2» неудовлетворительно	Отчет по лабораторной работе не выполнен и выполнен с существенными замечаниями, обучающийся. В ответах на вопросы есть грубые ошибки. Нет знания принципиальных теоретических положений дисциплины

7.3. 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

Вопросы к зачету с оценкой (промежуточный контроль)

1. Основные понятия: искусственный интеллект, интеллектуальная информационная система, экспертная система, нейронная сеть, база знаний.
2. Области применения искусственного интеллекта.
3. Задачи, решаемые интеллектуальными информационными системами.
4. Предметная и проблемная область искусственного интеллекта.
5. Представление данных и знаний
6. Представление знаний. Семантическая модель.
7. Представление знаний. Продукционная модель.
8. Представление знаний. Фреймовая модель.
9. Стратегии получения знаний. Методы приобретения знаний.
10. Стратегии получения знаний. Извлечение знаний.
11. Практические методы извлечения знаний. Пассивные и текстологические методы.
12. Практические методы извлечения знаний. Активные методы.
13. Нечеткие множества. Нечеткие лингвистические переменные
14. Операции над нечеткими множествами
15. Архитектура интеллектуальных систем.
16. Этапы разработки интеллектуальных систем.
17. Искусственные нейронные сети.
18. Этапы решения задач при помощи искусственных нейронных сетей.

Комплект билетов № 1 (примерный)

Билет №1

1. Направления исследований в области систем искусственного интеллекта.
2. Обобщенная схема интеллектуальной системы.
3. Структура систем искусственного интеллекта.

Билет № 2

1. Решатель задач. Система обучения. База данных. База знаний.
2. Система объяснения. Система доверия. Блок обоснования.
3. Система когнитивной графики.

Билет №3

1. Программы решения интеллектуальных задач. Игровые программы.
2. Естественно-языковые программы. Музыкальные программы. Узнающие программы.
3. Эвристическое программирование. Методы поиска.

Пример задания к лабораторной работе (текущий контроль)

Лабораторная работа «Продукционная модель представления знаний».

Цель работы: спроектировать продукционную базы знаний и реализовать ее средствами среды Clips.

Исходные данные:

1. Предметная область, которая выбирается по номеру зачетной книжки.
2. Тип задачи: прогнозирование или диагностика.
3. Тестовые примеры, поставляемые со средой Clips

Последовательность выполнения:

1. Построить граф И / ИЛИ
2. Описать правила базы знаний в нотации IF – THEN
3. Реализовать сформированные правила в среде Clips.

Требования к работе:

1. Граф должен иметь высоту не менее 4, т.е., как минимум, от одного факта до заключения должно быть 4 правила.
2. Количество правил должно быть не менее 15.
3. Часть фактов должно иницироваться при запуске среды Clips, остальные – в интерактивном режиме при взаимодействии с пользователем.
4. Должны быть использованы функции.
5. Должны быть использованы логические и целочисленные факты.

Результата работы:

1. Описание базы знаний в нотации IF-THEN
2. Визуально оформленный граф И/ ИЛИ
3. Скрипт правил в системе Clips.

Лабораторная работа «Области использования элементов искусственного интеллекта и интеллектуальной информационной системы. Интеллектуальные системы. Обучающие системы. Системы когнитивной графики»

Цели: изучение когнитивной графики.

Задание:

Решить задачу. Для этого условия задачи выразить с помощью формул исчисления высказываний, преобразовать формулы к множеству дизъюнктов и решить с использованием алгоритма, основанного на принципе резолюции. В отчете отобразить дерево вывода и пояснить полученный результат.

Про некое лицо по имени Владимир известна следующая информация. Если Владимир интересуется логикой, то он либо запишется в следующем семестре на занятия по курсу «Логика», либо он ленив. Если Владимир самостоятельно изучил литературу по

логике, то он интересуется логикой. Владимир самостоятельно изучал литературу по логике, Владимир не ленив. Вопрос: запишется ли Владимир в следующем семестре на курс «Логика»?

Лабораторная работа «Состав знаний и способы их представления. Извлечение и структурирование полученного знания»

Цель работы: изучение управляющих механизмов.

Задание:

Решить задачу. Для этого условия задачи выразить с помощью формул исчисления высказываний, преобразовать формулы к множеству дизъюнктов и решить с использованием алгоритма, основанного на принципе резолюции. В отчете отобразить дерево вывода и пояснить полученный результат.

Семья состоит из отца Алексея, матери Веры и трех детей: Глеба, Даши и Жени. Обстоятельства, которые складываются в семье при просмотре телевизионной передачи, таковы: если смотрит Алексей, смотрит и его жена. Смотрят либо Даша, либо Женя, либо обе вместе. Смотрят либо Вера, либо Глеб, но никогда они не смотрят оба вместе. Даша и Глеб всегда либо смотрят вместе, либо не смотрят вовсе. Если смотрит Женя, то смотрят и Алексей, и Даша. Кто при этих условиях смотрит телевизионную передачу?

Лабораторная работа «Программные реализации алгоритмов Мамдани, Суджено»

Цели: изучение алгоритмов Мамдани, Суджено.

Задание:

Решить задачу. Для этого условия задачи выразить с помощью формул исчисления высказываний, преобразовать формулы к множеству дизъюнктов и решить с использованием алгоритма, основанного на принципе резолюции. В отчете отобразить дерево вывода и пояснить полученный результат.

Про некое лицо по имени Владимир известна следующая информация. Если Владимир интересуется логикой, то он либо запишется в следующем семестре на занятия по курсу «Логика», либо он ленив. Если Владимир самостоятельно изучил литературу по логике, то он интересуется логикой. Владимир самостоятельно изучал литературу по логике, Владимир не ленив. Вопрос: запишется ли Владимир в следующем семестре на курс «Логика».

Лабораторная работа «Программные реализации алгоритмов Цукамото, Ларсена»

Цели: изучение алгоритмов Цукамото, Ларсена.

Задание:

Решить задачу. Для этого условия задачи выразить с помощью формул исчисления высказываний, преобразовать формулы к множеству дизъюнктов и решить с использованием алгоритма, основанного на принципе резолюции. В отчете отобразить дерево вывода и пояснить полученный результат.

Тони, Майк и Джон являются членами клуба альпинистов. Каждый член клуба, не являющийся горнолыжником, является альпинистом. Альпинисты не любят дождя, и всякий, кто не любит снега, не является горнолыжником. Майк не любит то, что любит Тони, и любит то, что Тони не любит. Тони любит дождь и снег. Имеется ли такой член клуба, кто является альпинистом, но не является горнолыжником?

Лабораторная работа «Нейроподобные структуры. Перцептрон. Обучение нейронной сети. Нейрокомпьютеры и их программное обеспечение»

Цели: изучение нейроподобных структур.

Задание:

Решить задачу. Для этого условия задачи выразить с помощью формул исчисления высказываний, преобразовать формулы к множеству дизъюнктов и решить с

использованием алгоритма, основанного на принципе резолюции. В отчете отобразить дерево вывода и пояснить полученный результат.

По обвинению в ограблении перед судом предстали А, В и С. Установлено следующее: 1) если А не виновен или В виновен, то С виновен; 2) если А не виновен, то С не виновен. Можно ли установить виновность для каждого из трех подсудимых?

Лабораторная работа «Модель, основанная на нечеткой логике»

Цели: изучение моделей нечеткой логики.

Задание:

Решить задачу. Для этого условия задачи выразить с помощью формул исчисления высказываний, преобразовать Формулы к множеству дизъюнктов и решить с использованием алгоритма, основанного на принципе резолюции. В отчете отобразить дерево вывода и пояснить полученный результат.

Даны утверждения. Ни одна акула не сомневается в том, что она хорошо вооружена. Рыба, которая не умеет танцевать кадрили, заслуживает сострадания. Ни одна рыба не уверена в своем вооружении, если она не имеет хотя бы три ряда зубов. Все рыбы, за исключением акул, ласковы с детьми. Тяжелые рыбы не умеют танцевать кадрили. Рыба, имеющая три ряда зубов, не заслуживает сострадания. Оцените правильность вывода: «Тяжелые рыбы не являются неласковыми с детьми».

Примерные темы рефератов (текущий контроль)

1. История развития искусственного интеллекта
2. Интеллектуальные роботы
3. Разработка естественно-языковых интерфейсов
4. Машинное творчество
5. Применение нейронных сетей.
6. Технология создания экспертных систем.
7. Реализация экспертных систем в предметной области.
8. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.
9. Механизмы человеческого мышления.
10. Представление знаний и вывод, основанный на знаниях.
11. Экспертные игры.
12. Текстологические методы.
13. Классификация уровней понимания.
14. Стратегии получения знаний.
15. Методы работы со знаниями.

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированности компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	«Зачтено» (отлично)	Теоретическое содержание курса освоено полностью, способен разрабатывать информационную систему для автоматизации бизнес-процессов организации на базе типовых компонентов и конфигураций информационных систем, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.
Базовый	«Зачтено» (хорошо)	Теоретическое содержание курса освоено полностью, способен разрабатывать информационную систему для автоматизации бизнес-процессов организации на базе типовых компонентов и конфигураций информационных систем, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.
Пороговый	«Зачтено» (удовлетворительно)	Теоретическое содержание курса освоено полностью, способен разрабатывать информационную систему для автоматизации бизнес-процессов организации на базе типовых компонентов и конфигураций

		информационных систем, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.
Низкий	«Не зачтено» (неудовлетворительно)	Теоретическое содержание курса не освоено, не способен разрабатывать информационную систему для автоматизации бизнес-процессов организации на базе типовых компонентов и конфигураций информационных систем, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий.

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

8.1 Общие положения

Самостоятельная работа обучающихся – это процесс активного, целенаправленного приобретения ими новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности обучающихся, их ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель может проводить инструктаж по выполнению задания. В инструктаж включается:

- цель и содержание задания;
- сроки выполнения;
- ориентировочный объем работы;
- основные требования к результатам работы и критерии оценки;
- возможные типичные ошибки при выполнении.

Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

Лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации основной профессиональной образовательной программы. Методические указания к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется перед проведением лабораторных работ.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может проходить в письменной, устной или смешанной форме. Обучающиеся должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и

развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;
- выполнять домашние задания по указанию преподавателя.

8.2 Работа над рефератом

Реферат – индивидуальная письменная работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса.

Написание реферата практикуется в учебном процессе в целях приобретения обучающимися необходимой профессиональной подготовки, развития умения и навыков самостоятельного научного поиска: изучения литературы по выбранной теме, анализа различных источников и точек зрения, обобщения материала, выстраивания логики изложения, выделения главного, формулирования выводов.

Содержание реферата обучающийся докладывает на семинаре, кружке, научной конференции. Предварительно подготовив тезисы доклада, обучающийся в течение 10-15 минут должен кратко изложить основные положения своей работы. После доклада автор отвечает на вопросы, затем выступают оппоненты, которые заранее познакомились с текстом реферата, и отмечают его сильные и слабые стороны.

Как правило, реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, актуальность и полнота использованных источников, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, оформление, своевременность срока сдачи, защита реферата перед аудиторией. Оценивание реферата входит в проектную оценку.

8.3 Групповые и индивидуальные консультации

Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить консультации за счет общего бюджета времени, отведенного на контактную работу.

8.4. Подготовка к лабораторным занятиям

Перед лабораторным занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения задач на основе IT-технологий.

Перед лабораторной работой обучающийся оформляет бланк отчета, выполняя конспект теоретического материала рекомендованной к изучению литературы с учетом рекомендаций преподавателя. В процессе конспектирования обучающийся теоретически знакомится с предстоящим заданием или получает общее представление о том, что необходимо будет сделать в лабораторной работе.

8.6 Подготовка к зачету с оценкой

Подготовка к зачету с оценкой предполагает:

- изучение основной и дополнительной литературы;

- изучение конспектов лекций;
- изучение отчетов по лабораторным работам.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Применение цифровых технологий в рамках преподавания дисциплины предоставляет расширенные возможности по организации учебных занятий в условиях цифровизации образования и позволяет сформировать у обучающихся навыки применения цифровых сервисов и инструментов в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

Для реализации этой цели в рамках изучения дисциплины могут применяться следующие цифровые инструменты и сервисы:

- для коммуникации с обучающимися: VK Мессенджер (https://vk.me/app?mt_click_id=mt-v7eix5-1660908314-1651141140) – мессенджер, распространяется по лицензии FreeWare; Яндекс.Телемост (<https://telemost.yandex.ru/>) – инструмент для организации и проведения видеовстреч, распространяется по лицензии Shareware;

- для планирования аудиторных и внеаудиторных мероприятий: Яндекс.Календарь (<https://calendar.yandex.ru/>) – онлайн календарь-планер, распространяется по лицензии ShareWare;

- для совместного использования файлов: Яндекс.Документы (<https://docs.yandex.ru/>) – инструмент для создания и совместного использования документов, распространяется по лицензии Shareware; Yandex Forms (<https://cloud.yandex.ru/services/forms>) – бесплатный сервис для создания форм для опроса, регистрации и т.д., распространяется по лицензии Shareware; @Облако (<https://cloud.mail.ru/>) – сервис для создания, хранения и совместного использования файлов, распространяется по лицензии Shareware; Яндекс.Диск – сервис для хранения и совместного использования документов, распространяется по лицензии Shareware.

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения: при проведении практических занятий используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование аудиоматериалов и видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

Для дистанционной поддержки дисциплины используется система управления образовательным контентом Moodle. Для работы в данной системе все обучающиеся на первом курсе получают индивидуальные логин и пароль для входа в систему, в которой размещаются : программа дисциплины, материалы для лекционных и иных видов занятий , задания, контрольные вопросы.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок действия - бессрочно;

- пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок действия – бессрочно;

- система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus);

- браузер Яндекс (<https://yandex.ru/>) – программное обеспечение на условиях простой (неисключительной) лицензии;

- программная среда для построения экспертных систем Clips (<http://www.clipsrules.net/Downloads.html>) – с открытым исходным кодом, распространяется свободно;

- платформа для анализа данных Deductor (Loginom Company), Academic, бесплатная версия для образования (<https://basegroup.ru/deductor/choice>);
- интерпретатор языка программирования Python (www.python.org) – программное обеспечение с открытым исходным кодом, распространяется в соответствии с Лицензионным соглашением PSF и лицензией BSD.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского и лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	- демонстрационное мультимедийное оборудование (проектор, экран или интерактивная доска, ноутбук или компьютер); - комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации. Столы и стулья.
Помещение для лабораторных занятий	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет, электронную информационную образовательную среду университета.
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет, электронную информационную образовательную среду университета.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проекторы, экраны, ноутбуки). Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Шкаф (стеллаж) для хранения экспонатов, таблиц, раздаточного материала. Места для хранения оборудования.