

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«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.О.36 Экспертные системы и системы искусственного
интеллекта**

Направление подготовки 27.03.05 «Инноватика»
Направленность (профиль) «Управление инновационной деятельностью»
Квалификация – бакалавр
Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)

Екатеринбург 2025

Разработчик: доцент, к.т.н.



Е.Н. Щепеткин

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры интеллектуальных систем

(протокол № 3 от «26» ноября 2025 года)

Заведующий кафедрой



Е.В. Анянова

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией и социально-экономического института

(протокол № 2 от «04» декабря 2025 года)

Председатель методической комиссии СЭИ



А.В. Чевардин

Рабочая программа утверждена директором социально-экономического института

Директор СЭИ



Ю.А. Капустина

«04» декабря 2025 г.

Оглавление

1. Общие положения	5
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	5
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
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	7
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов	7
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины	7
5.2. Содержание занятий лекционного типа	8
5.3. Темы и формы занятий семинарского типа	9
5.4. Детализация самостоятельной работы	9
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	10
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	12
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	12
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.....	14
7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированности компетенций	17
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	18
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	19
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	21

1. Общие положения

Дисциплина «Экспертные системы и системы искусственного интеллекта» относится к обязательной части (блоку Б1) учебного плана, входящего в состав основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) направления 27.03.05 «Инноватика», направленность (профиль) «Управление инновационной деятельностью».

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Экспертные системы и системы искусственного интеллекта» являются:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 № 245;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 31.07.2020 г. №870;
- Приказ Минобрнауки России «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования» от 19.07.2022г. №662;
- Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 г. №121н;
- Профессиональный стандарт 40.206 «Специалист по управлению интеллектуальной собственностью и трансферу технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.09.2020 г. №577н;
- Профессиональный стандарт 06.016 «Руководитель проектов в области информационных технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.04.2023 №369н;
- Учебный план образовательной программы высшего образования направления 27.03.05 «Инноватика», направленность (профиль) «Управление инновационной деятельностью», подготовки бакалавров по очной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (Протокол № 12 от 18.12.2025) и утвержденный ректором УГЛТУ (18.12.2025).

Обучение по образовательной программе 27.03.05 «Инноватика», направленность (профиль) «Управление инновационной деятельностью» 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 дисциплины – формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области применения основных методов представления знаний, моделирования рассуждений на основе использования искусственного интеллекта для последующего применения в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- изучение характеристик и базовых функций экспертных систем, методов приобретения и представления знаний;
- получение представления об основных задачах, решаемых системами искусственного интеллекта;

- изучение методов создания экспертных систем для использования в уже существующих системах и при разработке новых;

- формирование и развитие навыков использования методов искусственного интеллекта в решении задач управления организационными и техническими объектами, освоение операций по извлечению и структурированию знаний, формализации, реализации и тестированию интеллектуальной системы с помощью инструментальных средств разработки.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование общепрофессиональной компетенции:

ОПК-10. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать: принципы работы экспертных систем; методы представления знаний в экспертных системах; типы решаемых задач в экспертных системах; взаимосвязь экспертных систем и искусственного интеллекта;

уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, формализовать задачи в понятиях систем искусственного интеллекта; разрабатывать базы знаний;

владеть: навыками решения типовых задач систем искусственного интеллекта; навыками работы со знаниями; навыками использования систем искусственного интеллекта при постановке профессиональных задач.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к обязательным дисциплинам блока Б1 учебного плана, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и подготовки выпускной квалификационной работы. Освоение дисциплины «Экспертные системы и системы искусственного интеллекта» опирается на знания, умения и компетенции, приобретённые в процессе изучения обеспечивающих дисциплин. В свою очередь, изучение дисциплины «Экспертные системы и системы искусственного интеллекта» позволяет обучающимся быть подготовленными к изучению обеспечиваемых дисциплин (см. табл.).

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
		Выполнение, подготовка к процедуре защиты 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 составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Виды учебной работы	Академические часы
Контактная работа с преподавателем*	52,25
в том числе:	
занятия лекционного типа (ЛЗ)	18
занятия семинарского типа (практические занятия) (ПЗ)	34
промежуточная аттестация (ПА)	0,25
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	91,75
в том числе:	
изучение теоретического курса (ТО)	71
подготовка к текущему контролю (ТК)	9
подготовка к промежуточной аттестации	11,75
Вид промежуточной аттестации	зачет с оценкой
Общая трудоемкость дисциплины	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 УГЛУТУ 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

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	ЛЗ	ПЗ	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Интеллектуальные системы и технологии	8	8	16	30
1.1	Базовые понятия и основные направления искусственного интеллекта (ИИ)	2	2	4	6
1.2	Этапы развития и основные направления искусственного интеллекта	2	2	4	8
1.3	Классификация экспертных систем	2	2	4	8
1.4	Формализация знаний в интеллектуальных системах (ИС)	2	2	4	8
2	Экспертные системы и системы искусственного интеллекта	10	26	36	50
2.1	Моделирование процессов обработки информации для принятия решений	2	4	6	10
2.2	Формально-логические модели	2	6	8	10
2.3	Продукционные и сетевые модели	2	6	8	10
2.4	Экспертные системы	2	6	8	10
2.5	Нейронные сети	2	4	6	10
Итого по разделам		18	34	52	80
Промежуточная аттестация		x	x	0,25	11,75
Всего часов		144			

5.2. Содержание занятий лекционного типа

1. Интеллектуальные системы и технологии (ИСиТ)

Тема 1.1. Базовые понятия и основные направления искусственного интеллекта

Актуальность дисциплины. Место дисциплины среди других наук.

Основные понятия. Понятие интеллекта. Область ИИ. Подходы к определению ИИ. Информационный, бионический и эволюционный подходы.

Интеллектуальные системы. Цели, задачи и возможность создания ИИ.

Тема 1.2. Этапы развития и основные направления искусственного интеллекта (ИИ)

История искусственного интеллекта. Этапы развития и основные направления ИИ. Возражения против ИИ.

Тема 1.3. Классификация интеллектуальных систем

Классификация ИС. Обобщённая функциональная структура ИС.

Тема 1.4. Формализация знаний в интеллектуальных системах (ИС)

Основные понятия и определения. Предметная область. Данные и знания. Свойства, характеристики знаний. Процедурные и декларативные знания. Классификация знаний по глубине, по жесткости. Формализация знаний. Формальные языки. Языки (модели) представления знаний. Классификация моделей знаний и данных.

2. Экспертные системы и системы искусственного интеллекта

Тема 2.1. Моделирование процессов обработки информации для принятия решений

Организационные структуры и функции отдела ИТ. Системы управления и мониторинга ИТ-инфраструктуры предприятия. Безопасность корпоративных систем. Хранилища данных. Аналитические системы. Архитектура OLAP.

Тема 2.2. Формально-логические модели

Формально-логические модели. Логика высказываний. Алфавит, аксиомы, теоремы, логические переменные, логический вывод. Основные законы и правила вывода логики высказываний. Логика предикатов. Элементы языка логики предикатов. Термы, кванторы всеобщности и общезначимости. Модальные логики, псевдофизические логики и онтологии.

Тема 2.3. Продукционные и сетевые модели

Продукционные модели. Продукция, системы правил. Консеквенты и антецеденты. Вероятностные продукции. Гипотеза, факт, свидетельство.

Формулы Байеса. Метод цен свидетельств, коэффициенты уверенности Шортлифа. Фреймы Минского, слоты. Виды фреймов. Семантические сети. Ассоциативные сети Квиляна. Механизм ассоциации нейронных клеток. Основные отношения в семантических сетях. Сценарии Шенка. Каузальные отношения.

Тема 2.4. Экспертные системы

Понятие экспертной системы. Структура ЭС. Классификации ЭС. Подходы к созданию ЭС. Преимущества и недостатки ЭС. Особенности неформализованных задач. Интегрированность, открытость и переносимость ЭС. Проблемно / предметно – ориентированные ИС. Типология ЭС. Принципиальная технология создания и этапы проектирования ЭС.

Тема 2.5. Нейронные сети

Нейронные сети и их применение в ИС. Биологический прототип и искусственный нейрон. Математические модели нейронов. Однослойные искусственные нейронные сети. Многослойные искусственные нейронные сети. Терминология, обозначения и схематическое изображение искусственных нейронных сетей. Персептроны и зарождение искусственных нейронных сетей. Персептронная представляемость. Обучение персептрона. Алгоритм обучения персептрона. Процедура обратного распространения. Обучающий алгоритм обратного распространения. Пример

обучения. Область применения алгоритма и ограничения по использованию. Мультиагентные системы.

5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические занятия.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час.
1	Интеллектуальные системы и технологии		8
1.1	Базовые понятия и основные направления искусственного интеллекта (ИИ)	семинар	2
1.2	Этапы развития и основные направления искусственного интеллекта	семинар	2
1.3	Классификация экспертных систем	семинар	2
1.4	Формализация знаний в интеллектуальных системах (ИС)	практическая работа	2
2	Экспертные системы и системы искусственного интеллекта		26
2.1	Моделирование процессов обработки информации для принятия решений	практическая работа	4
2.2	Формально-логические модели	практическая работа	6
2.3	Продукционные и сетевые модели	практическая работа	6
2.4	Экспертные системы	практическая работа	6
2.5	Нейронные сети	практическая работа	4
Итого часов			34

5.4. Детализация самостоятельной работы

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час.
1	Интеллектуальные системы и технологии		30
1.1	Базовые понятия и основные направления искусственного интеллекта (ИИ)	Изучение теоретического курса	5
		Подготовка к текущему контролю (тест)	1
1.2	Этапы развития и основные направления искусственного интеллекта	Изучение теоретического курса	7
		Подготовка к текущему контролю (тест)	1
1.3	Классификация экспертных систем	Изучение теоретического курса	7
		Подготовка к текущему контролю (тест)	1
1.4	Формализация знаний в интеллектуальных системах (ИС)	Изучение теоретического курса	7
		Подготовка к текущему контролю (тест)	1
2	Экспертные системы и системы искусственного интеллекта		50
2.1	Моделирование процессов обработки информации для принятия решений	Изучение теоретического курса	9
		Подготовка к текущему контролю (тест)	1
2.2	Формально-логические модели	Изучение теоретического курса	9
		Подготовка к текущему контролю (тест)	1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час.
2.3	Продукционные и сетевые модели	Изучение теоретического курса	9
		Подготовка к текущему контролю (тест)	1
2.4	Экспертные системы	Изучение теоретического курса	9
		Подготовка к текущему контролю (тест)	1
2.5	Нейронные сети	Изучение теоретического курса	9
		Подготовка к текущему контролю (тест)	1
Итого по разделам			80
Подготовка к сдаче зачета с оценкой			11,75
Итого			91,75

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине
Основная и дополнительная литература

№ п/п	Реквизиты источника	Год издания	Примечание
Основная учебная литература			
1	Системы поддержки принятия решений: учебник и практикум для вузов / под редакцией В. Г. Халина, Г. В. Черновой. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 501 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20449-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт. — URL: https://urait.ru/bcode/558208 .	2025	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Машинное обучение: учебник / Е. Ю. Бутырский, В. В. Цехановский, Н. А. Жукова [и др.]. — Москва: Директ-Медиа, 2023. — 368 с.: ил., табл., схем., граф. — Режим доступа: по подписке. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701807	2023	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
Дополнительная учебная литература			
3	Лопушанский, В. А. Информационные системы. Системы управления базами данных: теория и практика (для студентов-иностранцев): учебное пособие / В. А. Лопушанский, С. В. Макеев, Е. С. Бунин; науч. ред. Г. В. Калашников; Воронежский государственный университет инженерных технологий. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2021. — 109 с.: ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=688132	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Лебеденко, Л. Ф. Основы программирования на C++: учебное пособие / Л. Ф. Лебеденко, О. И. Моренкова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2021. — 200 с.: ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69476	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Рыбина, Г. В. Интеллектуальные обучающие системы на основе интегрированных экспертных систем: учебное пособие / Г. В. Рыбина. — Москва: Директ-Медиа, 2023. — 132 с.: ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=695260 . — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-4499-3347-8. — DOI 10.23681/695260. — Текст: электронный.	2023	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 УГЛТУ (<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. Срок действия договоров продлевается ежегодно.

Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Информационно-правовой портал Гарант. – URL: <http://www.garant.ru/> – Режим доступа: свободный.
3. Информационная система 1С: ИТС. – URL: <http://its.1c.ru/>. – Режим доступа: свободный.

Профессиональные базы данных

1. Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика. – URL: <http://www.gks.ru/>. Режим доступа: свободный.
2. Научная электронная библиотека elibrary. – URL: <http://elibrary.ru/>. Режим доступа: свободный.
3. Экономический портал. – URL: <https://instituciones.com/>. Режим доступа: свободный.
4. Информационная система РБК– URL: <https://ekb.rbc.ru/>. Режим доступа: свободный.
5. Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <http://pravo.gov.ru/>. Режим доступа: свободный.
6. База полнотекстовых и библиографических описаний книг и периодических изданий. – URL: (<http://www.ivis.ru/products/udbs.htm>). Режим доступа: свободный.

Нормативно-правовые акты

1. Гражданский кодекс Российской Федерации часть 4 от 18 декабря 2006 года № 230-ФЗ. URL. [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: справ.-правовая система. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64629/.
2. Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 № 149-ФЗ. URL. [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: справ.-правовая система. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798/.

Методическая литература

Щепеткин Е.Н. Методические указания по выполнению лабораторно-практического цикла по экспертным системам и системам искусственного интеллекта для студентов всех направлений и специальностей Екатеринбург, УГЛТУ, 2023. Электрон. ресурс. <https://elar.usfeu.ru/handle/>

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
ОПК-10. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Текущий контроль: выполнение практических работ, заданий в тестовой форме, подготовка доклада Промежуточный контроль: контрольные вопросы к зачету с оценкой

Этапы формирования компетенций:

ОПК-10 – первый (проведение занятий лекционного типа, самостоятельная работа обучающихся).

ОПК-10 – второй (проведение занятий семинарского типа, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача зачета с оценкой).

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

Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (текущий контроль), формирование компетенции ОПК-10

Показатель: совокупность проявленных знаний, умений, навыков. *Критерии оценивания:*

- знание принципов работы экспертных систем; методов представления знаний в экспертных системах; типов решаемых задач в экспертных системах;
- знание взаимосвязи экспертных систем и искусственного интеллекта;
- умение выбирать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, формализовать задачи в понятиях систем искусственного интеллекта;
- умение разрабатывать базы знаний;
- владение навыками решения типовых задач систем искусственного интеллекта;
- владение навыками работы со знаниями;
- владение навыками использования систем искусственного интеллекта при постановке профессиональных задач.

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по четырехбалльной шкале. При правильных ответах на:

86-100% заданий – оценка «отлично»;

71-85% заданий – оценка «хорошо»;

51-70% заданий – оценка «удовлетворительно»;

менее 51% - оценка «неудовлетворительно».

Критерии оценивания практических работ (текущий контроль), формирование компетенции ОПК-10

Показатель: совокупность проявленных знаний, умений, навыков. *Критерии оценивания:*

- знание принципов работы экспертных систем; методов представления знаний в экспертных системах; типов решаемых задач в экспертных системах;
- знание взаимосвязи экспертных систем и искусственного интеллекта;
- умение выбирать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, формализовать задачи в понятиях систем

искусственного интеллекта;

- умение разрабатывать базы знаний;
- владение навыками решения типовых задач систем искусственного интеллекта;
- владение навыками работы со знаниями;
- владение навыками использования систем искусственного интеллекта при постановке профессиональных задач.

Выполнение обучающимся практических работ оценивается по четырехбалльной шкале:

«отлично» - выполнены все задания практических работ, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы. Обучающийся на высоком уровне способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения (ОПК-10).

«хорошо» - выполнены все задания практических работ, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями. Обучающийся на базовом уровне способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения (ОПК-10).

«удовлетворительно» - выполнены все задания практических работ с замечаниями, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями. Обучающийся на пороговом уровне способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения (ОПК-10).

«неудовлетворительно» - обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания практических работ, обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы. Обучающийся не способен или способен на низком уровне разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения (ОПК-10).

Критерии оценивания доклада (текущий контроль), формирование компетенции ОПК-10

Показатель: совокупность проявленных знаний, умений, навыков. *Критерии оценивания:*

- знание принципов работы экспертных систем; методов представления знаний в экспертных системах; типов решаемых задач в экспертных системах;

- знание взаимосвязи экспертных систем и искусственного интеллекта;

- умение выбирать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, формализовать задачи в понятиях систем искусственного интеллекта;

- умение разрабатывать базы знаний;

- владение навыками решения типовых задач систем искусственного интеллекта;

- владение навыками работы со знаниями;

- владение навыками использования систем искусственного интеллекта при постановке профессиональных задач.

Доклад обучающегося оценивается по четырехбалльной шкале:

«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 устного ответа на контрольные вопросы зачета с оценкой (промежуточный контроль), формирование компетенции ОПК-10:

Показатель: совокупность проявленных знаний, умений, навыков. *Критерии оценивания:*

- знание принципов работы экспертных систем; методов представления знаний в экспертных системах; типов решаемых задач в экспертных системах;
- знание взаимосвязи экспертных систем и искусственного интеллекта;
- умение выбирать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, формализовать задачи в понятиях систем искусственного интеллекта;
- умение разрабатывать базы знаний;
- владение навыками решения типовых задач систем искусственного интеллекта;
- владение навыками работы со знаниями;
- владение навыками использования систем искусственного интеллекта при постановке профессиональных задач.

Устный ответ обучающегося на контрольные вопросы зачета с оценкой оценивается по четырехбалльной шкале:

«отлично» - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

«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 науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов;

«удовлетворительно» - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, 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;

«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 занятия.

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

Контрольные вопросы к зачету с оценкой (промежуточный контроль)

1. Перечислить современные подходы к представлению знаний.
2. Укажите различия между данными, информацией и знаниями.

3. Какие существуют формы представления знаний?
4. Чем интеллектуальная информационная система отличается от системы обработки данных, системы баз данных?
5. Каковы признаки интеллектуальности ИИС?
6. Дайте определение экспертной системы.
7. В чем заключается назначение экспертной системы?
8. Каковы функциональные возможности экспертной системы?
9. Перечислите этапы создания экспертной системы.
10. Назовите основные источники получения знаний.
11. Какие существуют способы извлечения знаний?
12. Основные этапы создания ЭС.
13. Что такое неопределенность знаний и какие существуют методы ее обработки?
14. Что такое нечеткая переменная и порог неизвестности?
15. Что такое функция принадлежности и как она формализуется?
16. Что такое конфликтный набор правил?
17. Интеллектуальные информационные системы в различных сферах управления.
18. Рынок ИИС, основные секторы рынка.
19. ИИС в системах принятия решений (СПР) в условиях неопределенности.
20. Базы знаний ЭС.
21. Интерпретация результата и верификация решений в ЭС.
22. Технология приобретения новых знаний.
23. Интеллектуальные интерфейсы.
24. ЭС, действующие в реальном времени.
25. ЭС, обучающиеся на примерах.
26. ЭС, обучающиеся на основе анализа поведения, с учителем и без учителя.
27. Проблемные ситуации, разрешаемые с помощью ЭС.
28. Создание ЭС на основе прототипов
29. Создание ЭС с использованием нечетных правил.
30. Оценка шансов и рейтингов в экономике с применением ЭС.

Задания в тестовой форме (текущий контроль)
Образец тестовых заданий для текущего контроля

к Теме 1 «Базовые понятия и основные направления искусственного интеллекта»

1. Искусственный интеллект это - ...
 - а) направление, которое позволяет решать сложные математические задачи на языках программирования;
 - б) *направление, которое позволяет решать интеллектуальные задачи на подмножестве естественного языка;*
 - в) направление, которое позволяет решать статистические задачи на языках программирования;
 - г) направление, которое позволяет решать сложные математические задачи на языках представления знаний.
2. Кто создал основополагающие работы в области искусственного интеллекта - кибернетике?
 - а) Раймонд Луллий
 - б) *Норберт Винер*
 - в) Лейбниц
 - г) Декарт

3. Назовите главное «мыслящее» устройство направления исследования в области искусственного интеллекта?
Ответ: Человеческий мозг
4. Какие подходы к определению понятия «искусственный интеллект» существуют?
Ответ: Существуют три подхода к определению понятия «искусственный интеллект»: по выполняемым функциям; по механизмам работы; по отраслям знаний.
5. Какие системы искусственного интеллекта (СИИ) входят в состав систем, основанных на языках?
- а) экспертные системы
 - б) интеллектуальные пакеты прикладных программ
 - в) нейросистемы
 - г) робототехнические системы
 - д) системы общения
 - е) игровые системы
6. Какие системы искусственного интеллекта (СИИ) входят в состав систем эвристического поиска?
- а) нейросистемы
 - б) игровые системы
 - в) системы распознавания
 - г) экспертные системы
7. Какие системы искусственного интеллекта (СИИ) входят в состав систем, основанных на языках?
- а) экспертные системы
 - б) нейросистемы
 - в) интеллектуальные ППП
 - г) системы общения
 - д) игровые системы
 - е) системы распознавания
8. С каким объектом изучения тесно связаны термины «интеллект» и «информатика»?
Ответ: Сопоставление этих терминов говорит об их близости и взаимосвязанности в смысле общности предмета изучения - познания информации и области применения.
9. Какими характерными особенностями обладают системы искусственного интеллекта?
- а) обработка данных в символьной форме
 - б) обработка данных в числовом формате
 - в) присутствие четкого алгоритма
 - г) необходимость выбора между многими вариантами
10. Научное направление, связанное с попытками формализовать мышление человека называется ...
- а) представлением знаний
 - б) нейронной сетью
 - в) экспертной системой
 - г) искусственным интеллектом
11. Как называются программы для ЭВМ, обладающие компетентностью, символьными рассуждениями, глубиной и самосознанием ...
- а) решатели задач
 - б) системы управления базами данных
 - в) экспертные системы

12. Как называется искусственная система, имитирующая решение человеком сложных задач в процессе его жизнедеятельности ...
- а) *механизмом логического вывода*
 - б) системой управления базами данных
 - в) искусственным интеллектом

Темы докладов (текущий контроль)

1. Искусственный интеллект: определение, области практического применения
2. Системы искусственного интеллекта в автомобильном транспорте.
3. Искусственный интеллект в системах управления антропоморфных роботов.
4. Искусственный интеллект в распознавании образов.
5. Исторические аспекты развития искусственного интеллекта.
6. Искусственный интеллект в робототехнике.
7. Нечеткая логика в системах управления транспортными роботами.
8. Нечеткая логика в системах управления антропоморфными роботами.
9. Экспертные систем в задачах логистики.
10. Экспертные системы в задачах диагностики приборов и устройств.
11. Инструментальные средства для создания экспертных систем.
12. Системы управления с нечеткой логикой.
13. Примеры использования систем с нечеткой логикой на транспорте.
14. Базы знаний в экспертных системах.
15. Искусственная речь и ее практическое применение.
16. Примеры использования искусственной речи в робототехнике.
17. Системы технического зрения.
18. Области практического использования нейронных сетей.
19. Области практического использования искусственного интеллекта.
20. Нейронные сети и их применение.
21. Автоматически управляемые автомобили.
22. Нейронные сети в системах автоматического управления.

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированности компетенций

По компетенции в зависимости от уровня ее освоения преподаватель выставляет следующие оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соответствие шкалы оценок и уровней сформированности компетенции

Уровень сформированности компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся на высоком уровне демонстрирует способность разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.
Базовый	хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся с незначительными наставлениями способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для

Уровень сформированности компетенций	Оценка	Пояснения
		практического применения.
Пороговый	удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, компетенции сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся способен под руководством на пороговом уровне разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.
Низкий	неудовлетворительно	Теоретическое содержание курса не освоено, компетенции не сформированы, 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. Обучающийся не способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Занятия лекционного типа	В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на выполнение самостоятельной работы. В ходе лекций обучающимся рекомендуется: - вести конспектирование учебного материала; - обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; - задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. В рабочих конспектах желательно оставлять поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, дополняющего материал прослушанной лекции, а также пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой. В случаях пропуска занятия обучающемуся необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме во время индивидуальных консультаций.
Занятия семинарского типа (практические занятия)	Практические занятия – это активная форма учебного процесса. При подготовке к практическим занятиям обучающемуся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя. Темы теоретического содержания предполагают дискуссионный характер обсуждения. Большая часть тем дисциплины носит практический характер, т.е. предполагает выполнение заданий и решение задач, анализ практических ситуаций.
Самостоятельная работа (изучение)	Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников – ориентировать студента в системе

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
теоретического курса, подготовка к практическим занятиям)	знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены будущими бакалаврами по данной дисциплине. Подготовка докладов по выбранной тематике предполагает подбор необходимого материала и его анализ, определение его актуальности и достаточности, формирование плана доклада или его структуры, таким образом, чтобы тема была полностью раскрыта. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным. Способ изложения материала для выступления должен носить конспективный или тезисный характер. Подготовленная презентация должна иллюстрировать доклад и быть удобной для восприятия. Самостоятельное выполнение тестовых заданий по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС). Тесты могут использоваться обучающимися при подготовке к зачету с оценкой в форме самопроверки знаний. Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать индекс (цифровое или буквенное обозначение), соответствующий правильному ответу. На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 45-60 секунд на один вопрос. Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку обучающихся по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы обучающихся в межсессионный период и о степени их подготовки к зачету с оценкой.
Подготовка к зачету с оценкой	Подготовка к зачету с оценкой предполагает: - изучение основной и дополнительной литературы; - изучение конспектов лекций; - участие в проводимых контрольных опросах; - тестирование по темам. Оценка за зачет выставляется по критериям, представленным в пункте 7.2.

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-y7eix5-1660908314-1651141140) – мессенджер, распространяется по лицензии FreeWare;
- 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 trialware;

Yandex Forms (<https://cloud.yandex.ru/services/forms>) – бесплатный сервис для создания форм

для опроса, регистрации и т.д., распространяется по лицензии trialware.

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения при проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование 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.

Для достижения цели задач дисциплины используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и практических методов обучения (выполнение расчетных работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛУТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок действия: бессрочно;
- операционная система Astra Linux Special Edition. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок действия: бессрочно;
- пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛУТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок действия: бессрочно;
- пакет прикладных программ Р7-Офис.Профессиональный. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;
- антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License. Договор заключается университетом ежегодно;
- операционная система Windows Server. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок действия: бессрочно;
- система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus);
- браузер Yandex (<https://yandex.ru/project/browser/>) – программное обеспечение распространяется по простой (неисключительной) лицензии;
- кроссплатформенное программное обеспечение для управления проектами OpenProj (<https://openproj.ru.uptodown.com/windows>), распространяется на условиях лицензии Common Public Attribution License Version 1.0;
- платформа 1С: Предприятие 8. Договор №0164/ЗК от 31.05.2021 г. Срок действия: бессрочно;
- система управления данными Microsoft SQL Server. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок действия: бессрочно;
- интегрированная среда для разработки Visual Studio. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок действия: бессрочно;
- система управления реляционными базами данных MySQL (<https://www.mysql.com/>) – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU GPL 2 и проприетарной лицензии;
- Apache HTTP-сервер (<httpd.apache.org>) – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии Apache License;

- скриптовый язык общего назначения PHP (php.net) – программное обеспечение с открытым исходным кодом, распространяется по лицензии PHP License;
- система управления контентом WordPress (wordpress.org) – свободно распространяемая система с открытым исходным кодом, распространяется под лицензией GNU GPL.

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 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 УГЛУТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оснащенность аудиторий и помещений

Наименование аудиторий и специальных помещений	Оснащенность аудиторий и специальных помещений
Помещение для занятий лекционного типа	Мультимедийное оборудование (проектор, экран или интерактивная доска, ноутбук или компьютер). Учебная мебель
Помещение для практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Столы компьютерные, стулья. Рабочие места, оборудованные компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную информационно-образовательную среду УГЛУТУ, интерактивная доска, проектор
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Столы компьютерные, стулья. Рабочие места, оборудованные компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную информационно-образовательную среду УГЛУТУ
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи, столы, стулья, приборы и инструменты для профилактического обслуживания учебного оборудования