Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
д.юр.н., доц. Васильева Н.В.

_____

26.06.2023г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.О.27. Интеллектуальные системы

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика
Направленность (профиль): Цифровая экономика
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очная

Курс	3
Семестр	32
Лекции (час)	36
Практические (сем, лаб.) занятия (час)	36
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам (час)	144
Курсовая работа (час)	
Всего часов	216
Зачет (семестр)	
Экзамен (семестр)	32

Иркутск 2023

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению 38.03.05 Бизнес-информатика.

Автор Т.И. Хитрова

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры математических методов и цифровых технологий

Заведующий кафедрой А.В. Родионов

Дата актуализации рабочей программы: 28.06.2024
Дата актуализации рабочей программы: 30.06.2025

1. Цели изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Интеллектуальные системы» изучение студентами проблематики и областей использования искусственного интеллекта в экономических информационных системах, освещение теоретических и организационно-методических вопросов построения и функционирования систем, основанных на знаниях, привитие навыков практических работ по проектированию баз знаний

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

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции по ФГОС ВО	Компетенция
ОПК-4	Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений

Структура компетенции

Компетенция	Формируемые ЗУНы
ОПК-4 Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений	З. Знать направления использования информации, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений У. Уметь использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений Н. Владеть навыками использования информации, методов и программных средств ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Принадлежность дисциплины - БЛОК 1 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ): Обязательная часть.

Предшествующие дисциплины (освоение которых необходимо для успешного освоения данной): "Менеджмент", "Программирование", "Теория вероятностей и математическая статистика"

4. Объем дисциплины (модуля) 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 6 зач. ед.,216 часов.

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная(аудиторная) работа	

Лекции	36
Практические (сем, лаб.) занятия	36
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам	144
Всего часов	216

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

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семе-стр	Лек-ции	Семинар Лаборат. Практич.	Само-стоят. раб.	В интера-ктивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Интеллектуализация информационных систем.	32	8	4	30		Задание1.. Тест по разделу 1
2	Категория Знания. Базы знаний интеллектуальных информационных систем	32	8	10	38		Задание 2. Тест по разделу 2
3	Модели представления знаний и механизм логического вывода	32	10	10	38		Тест по разделу 3
4	Технологии разработки ЭС	32	10	12	38		Задание 3. Задание 4
	ИТОГО		36	36	144		

5.2. Лекционные занятия, их содержание

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
01	История развития интеллектуальных систем	Понятие искусственного интеллекта и интеллектуальных систем. Подходы к интеллектуализации информационных систем. Признаки интеллектуальности
02	Области и проблемы применения интеллектуальных систем	Области и проблемы применения. Проблемы разработки и реализация управленческого решения
03	Направления разития	Направления развития искусственногоинтеллекта. Бионическое и прогрммно-прагматическое направление.
04	Модели мышления	Лабиринтный поиск. Эвристики. Эвристическое программирование. Эволюционное программироваение.
05	Классификация интеллектуальных систем.	Аспекты классификации. Системы специального назначения. Системы общего назначения. Системы основанные на знаниях.
06	Категория «знание». Классификация знаний.	Понятие знания.. Отличие знаний от данных. Поверхностные и глубинные знания. Экстенсионал и интенсионал знания..Процедурные и декларативные знания.Структурированность.Семантическая метрика и

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
		шкалирование. Активность.
07	Концептуальные свойства знаний.	Внецняя и внутренняя структурированность. Активность знаний. Наличие семантической метрики
08	Структура интеллектуальной системы	Компоненты интеллектуальной системы. Взаимодействие. Режимы функционирования.
09	База знаний.	.Структура базы знаний. Уровни представления знаний в базе знаний. Взаимодействие базы знаний с компонентами информационной системы.
10	Представление знаний в системах, основанных на знаниях. Состав и организация знаний. Модели представления знаний. Вывод на знаниях. Машина вывода. Механизмы вывода. Стратегии как механизмы управления выводом Стратегии вывода.	Проблема выбора модели представления знаний. Инструментальные средства проектирования.
11	Модели представления знаний.. Продукционные системы представления знаний.	Правила продукций. Структура и виды правил продукций.
12	Модели представления знаний.Вывод в продукционных системах.. Управление системой продукций.	Стратегии вывода. Прямой и обратный вывод. Стратегии вывода в ширину, в глубину.
13	Модели представления знаний.Семантические сети.	Структура самантической сети. Вывод в семантической сети.
14	Модели представления знаний.Фреймы.	Структура фрейма.Свойства фрейма. Вывод на фреймах.
15	Модели представления знаний. Формально - логические модели	Алгебра логики.. Алгебра высказываний. Представление знаний.
16	Технология проектирования экспертной системы.	Этапы разработки экспертной системы. Демонстрационный прототип. Исследовательский прототип. Промышленная система. Коммерческая система.
17	Построение	Технология быстрого прототипирования. Инженерия знаний.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
	демонстрационного прототипа экспертной системы. Идентификация проблемы.	Структура процесса.Критерии и методы одентификации проблемы для построения экспертной системы.
18	Построение демонстрационного прототипа экспертной системы. Получение знаний.	Методы получения знаний. Извлечение знаний. Формирование.
19	Построение демонстрационного прототипа экспертной системы. Структурирование знаний.	Методы структурирования хнаний. Методы выявления понятий. Поле знаний. Концептуальная и функциональная структура поля знаний.
20	Построение демонстрационного прототипа экспертной системы. Формализация. Нечеткие знания.	Выбор модели представления знаний. Методы учета нечеткостей.

5.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
1	Выявление проблемы. Рассмотрение примеров. Рассмотрение примеров проблемных областей.
1	Практика применения теории ИИ для решения задач в различных областях. Расмотрение применов практики применения теории ИИ
1	Выявление неформализованных и слабоформализованных задач в структуре экономических информационных систем .. Рассмотрение примеров экономических задач решение которых требует применения теории ИИ.
2	Выявление знаний необходимых для принятия решений. Решение задачи "Знаетли РЕБЕНОК арифметику ?"
2	Выявление знаний необходимых для принятия решений.. Решение задачи "Управление лифтом"
2	Выявление знаний необходимых для принятия решений.. Решение задачи"Идентификашия геометрической фигуры"
2	Выявление и структурирование знаний необходимых для принятия решений.. Решение задачи "Анализ уровня обучения"
2	Выявление знаний необходимых для принятия решений. Способы формирования решений.. Решение задачи "Анализ уровня обучения"
3	Практические методы проектирования экспертных систем. Построение базы знаний.. Решение задачи "Инвестиции" Идентификация проблемы.Формулировка гипотезы Идентификация задачи.

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
3	проектирования экспертных систем. Построение базы знаний.. Решение задачи "Инвестиции" .Выявление понятий. Определение функциональных связей.
3	проектирования экспертных систем. Построение базы знаний.. Решение задачи "Инвестиции" Дерево вывода
3	проектирования экспертных систем. Построение базы знаний.. Решение задачи "Инвестиции". Выбор модели представления знаний.
3	проектирования экспертных систем. Построение базы знаний.. Решение задачи "Инвестиции" . Построение правил. Определение содержания и структуры базы фактов.
3	проектирования экспертных систем. Решение задачи "Инвестиции". Решение задачи "Инвестиции". реализация. Моделированияе вывода.
4	проектирования экспертных систем. Решение задачи "Инвестиции". Методы учета нечеткости и примеры их реализации в продукционных системах
4	Практикум идентификации проблемы.. Идентификация проблемы. Защита тем индивидуальных заданий.
4	Практикум извлечения знаний.. Представление результатов извлечения знаний по теме индивидуального задания.
4	Практикум структурирования знаний.. Представление результатов выявление понятий и выявления концептуальной и функциональной структуры.
4	Практикум построения базы знаний экспертной системы.... Представление результатов разработки базы знаний представления знаний и построения базы знаний.
4	Практикум построения экспертной системы... Представление результатов разрабртки экспертной системы..

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (полный текст приведен в приложении к рабочей программе)

6.1. Текущий контроль

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1…З.n, У.1…У.n, Н.1…Н.n)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
1	1. Интеллектуализация информационных систем.	ОПК-4	У.Уметь использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих	Задание1.	Критерии оценивания: (5)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1…З.n, У.1…У.n, Н.1…Н.n)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			решений		
2		ОПК-4	З.Знать направления использования информации, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений	Тест по разделу 1	Каждый правильный ответ на вопрос теста оценивается в 1 балл. (5)
3	2. Категория Знания. Базы знаний интеллектуальных информационных систем	ОПК-4	У.Уметь использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений	Задание 2	-_обоснованность структуры (до 3 баллов),-_активность работы в группе – 1балл, -_своевременность выполнения – 1 балл (5)
4		ОПК-4	З.Знать направления использования информации, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений	Тест по разделу 2	Каждый правильный ответ на вопрос теста оценивается в 1 балл. (5)
5	3. Модели представления знаний и механизм логического вывода	ОПК-4	З.Знать направления использования информации, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений	Тест по разделу 3	Каждый правильный ответ на вопрос теста оценивается в 1 балл. (5)
6	4. Технологии разработки ЭС	ОПК-4	У.Уметь использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия	Задание 3	-_обоснованность выбора модели (до 3 баллов), -_активность работы в группе – 1балл,.-_своевременность

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1…З.n, У.1…У.n, Н.1…Н.n)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			управленческих решений		выполнения – 1 балл (5)
7		ОПК-4	Н.Владеть навыками использования информации, методов и программных средств ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений	Задание 4	обоснованность и точность идентификации проблемы и полнота извлечения знаний. – 10 баллов соответствие формулировки цели проблеме. – 10 баллов, точность и полнота выявления концептов 10 баллов, точность и полнота построения функциональной структуры поля знаний. – 10 баллов, обоснованность выбора модели представления знаний– 10 баллов, обоснованность структуры и полнота базы знаний–10 баллов, результаты тестирования программного продукта– 10 баллов (70)
				Итого	**100**

6.2. Промежуточный контроль (зачет, экзамен)

Рабочим учебным планом предусмотрен Экзамен в семестре 32.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (40 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: количество баллов 40* число правильныхответов.

Компетенция: ОПК-4 Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений

Знание: Знать направления использования информации, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений

1. База знаний. структура, взаимодействие с основными компонентами интеллектуальной системы.
2. Вывод в продукционной системе. Управление системой продукций.
3. Интеллектуальная система: понятие, признаки интеллектуальности.
4. Категория «знание»: определение, классификация.
5. Классификация интеллектуальных систем
6. Концептуальные свойства знаний.
7. Методы получения знаний.Взаимодействие с экспертами
8. Модели представления знаний: определение понятия, виды моделей.
9. Основные компоненты интеллектуальной информационной системы: структура и функции компонент.
10. Понятие интеллектуальной системы. Критерии интеллектуальности.Интеллектуализация систем управления
11. Представление знаний. Фрейм, структура, свойства, основные положения алгоритма вывода на фреймах.
12. Проблемы для разработки экспертной системы. Условия выбора. Особенности процесса. Возможности автоматизации.
13. Продукционная модель представления знаний. Правила продукции
14. Продукционные системы. Машина вывода. Прямой и обратный вывод.
15. Процесс проектирования интеллектуальной информационной системы: этапы, результаты этапов. Прикладное программное обеспечение.
16. Семантические сети: структурирование знаний в семантической сети, вывод в семантических сетях.
17. Технология разработки прототипа экспертной системы, инструментальные средства проектирования.
18. Формально-логические модели представления знаний.
19. Эволюция интеллектуальных систем. Направления развития.
20. Этапы развития прототипа до промышленной ЭС. Функциональность прототипов.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УМЕНИЙ:

2-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на умение. Критерий: 6 баллов – использование профессиональной терминологии, 10 балла –четкость определения проблемы/действия, 14 баллов –соответствие полученных результатов контрольным.

Компетенция: ОПК-4 Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений

Умение: Уметь использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений

Задача № 1. Определить интеллектуальные компоненты информационной системы

Задача № 2. определить эффективную стратегию вывода
Задача № 3. Построить роле знаний задачи

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

3-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на навыки. Критерий: 6 баллов – использование профессиональной терминологии, 10 балла –четкость определения проблемы/действия, 14 баллов –соответствие полученных результатов контрольным.

Компетенция: ОПК-4 Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений
Навык: Владеть навыками использования информации, методов и программных средств ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений
Задание № 1. Определить концептуальную структуру поля знаний

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования **«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»** **(ФГБОУ ВО «БГУ»)**	Направление - 38.03.05 Бизнес-информатика Профиль - Цифровая экономика Кафедра математических методов и цифровых технологий Дисциплина - Интеллектуальные системы

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Тест (40 баллов).
2. Построить роле знаний задачи (30 баллов).
3. Определить концептуальную структуру поля знаний (30 баллов).

Составитель _____ Т.И. Хитрова

Заведующий кафедрой _____ А.В. Родионов

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература:
1. Романов В. П., Тихомиров Н. П. Интеллектуальные информационные системы в экономике. учеб. пособие для вузов. допущено Мин-вом образования РФ. Изд. 2-е, стер.,/ В. П. Романов.- М.: Экзамен, 2007.-495 с.
2. Информационные технологии в экономике и управлении [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.П. Александровская [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 112 с. — 978-5-7882-1707-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/61853.html

б) дополнительная литература:

1. Андрейчиков А. В., Андрейчикова О. Н. Интеллектуальные информационные системы. учеб. для вузов. рек. М-вом образования РФ/ А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова.- М.: Финансы и статистика, 2006.-423 с.
2. Глухих И. Н. Интеллектуальные информационные системы. учеб. пособие для вузов/ И. Н. Глухих.- М.: Академия, 2010.-110 с.
3. Балдин К. В., Уткин В. Б. Информационные системы в экономике. рек. УМО по образованию. учебник. 6-е изд./ К. В. Балдин, В. Б. Уткин.- М.: Дашков и К, 2009.-395 с.
4. Абдикеев Н. М., Тихомиров Н. П. Проектирование интеллектуальных систем в экономике. рек. УМО в обл. прикладной информатики. учеб. для вузов/ Н. М. Абдикеев.- М.: Экзамен, 2004.-528 с.
5. Паникарова С.В. Стратегии и политика экономики знаний [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Паникарова. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 120 с. — 978-5-7996-1857-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68397.html

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:
– Сайт Байкальского государственного университета, адрес доступа: http://bgu.ru/, доступ круглосуточный неограниченный из любой точки Интернет
– Электронно-библиотечная система IPRbooks, адрес доступа: https://www.iprbookshop.ru. доступ неограниченный

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

Изучать дисциплину рекомендуется в соответствии с той последовательностью, которая обозначена в ее содержании. Для успешного освоения курса обучающиеся должны иметь первоначальные знания в области проектирования информационных систем, дискретной математики, алгоритмизации и программирования

На лекциях преподаватель озвучивает тему, знакомит с перечнем литературы по теме, обосновывает место и роль этой темы в данной дисциплине, раскрывает ее практическое значение. В ходе лекций студенту необходимо вести конспект, фиксируя основные понятия и проблемные вопросы.

Практические (семинарские) занятия по своему содержанию связаны с тематикой лекционных занятий. Начинать подготовку к занятию целесообразно с конспекта лекций. Задание на практическое (семинарское) занятие сообщается обучающимся до его проведения. На семинаре преподаватель организует обсуждение этой темы, выступая в качестве организатора, консультанта и эксперта учебно-познавательной деятельности обучающегося.

Изучение дисциплины (модуля) включает самостоятельную работу обучающегося.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

• текущие консультации;

• коллоквиум как форма контроля освоения теоретического содержания дисциплин: (в часы консультаций, предусмотренные учебным планом);

• прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);

• прием и защита лабораторных работ (во время проведения занятий);

• выполнение курсовых работ в рамках дисциплин (руководство, консультирование и защита курсовых работ в часы, предусмотренные учебным планом) и др.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

• формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);

• самостоятельное изучение отдельных тем или вопросов по учебникам или учебным пособиям;

• написание рефератов, докладов;

• подготовка к семинарам и лабораторным работам;

• выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и др.

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

В учебном процессе используется следующее программное обеспечение:

– Visual studio,

– MS Office,

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

В учебном процессе используется следующее оборудование:

– Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза,

– Учебные аудитории для проведения: занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения,

– Компьютерный класс,

– Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий