

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

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



30.06.2022г.

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 2022

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: 30.06.2023

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 | Семестр | Лекции | Семинар Лаборат. Практич. | Самостоят. раб. | В интерактивной форме | Формы текущего контроля успеваемости |
|-------|--|---------|--------|---------------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| 1 | Интеллектуализация информационных систем. | 32 | 8 | 4 | 30 | | Задание 1.. 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 развития | Направления развития искусственного интеллекта. Бионическое и программно-прагматическое направление. |
| 04 | Модели мышления | Лабиринтный поиск. Эвристики. Эвристическое программирование. Эволюционное программирование. |
| 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. Экстенционал и интенционал знания..Процедурные и декларативные знания.Структурированность.Семантическая метрика и |

| № п/п | Наименование разделов и тем | Содержание |
|-------|--|---|
| | | шкалирование. Активность. |
| 07 | Концептуальные свойства знаний. | Внецная 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. Рассмотрение примеров 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 "Идентификация 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. Моделирование 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 выявления 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 разработки 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.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)) | 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 | Задание 1. | Критерии оценивания: (5) |

| № п/п | Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины) | Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО | (ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)) | 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.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п) | 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 правильных ответов.

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. Методы получения знаний. Взаимодействие с экспертами
2. Проблемы для разработки экспертной системы. Условия выбора. Особенности процесса. Возможности автоматизации.
3. 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

Направление - 38.03.05 Бизнес-
информатика
Профиль - Цифровая экономика
Кафедра математических методов и

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