

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Информатики, вычислительной техники и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей  
Геннадьевич

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_  
г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.06.01 Экспертные системы  
на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)  
для направления подготовки (специальности) 09.03.01 - Информатика и вычислительная  
техника

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г. №\_\_\_\_

Профиль – Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных  
систем (для набора 2024)

Форма обучения: Заочная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Сформировать у обучающихся представления об искусственном интеллекте и экспертных системах; выработать у обучающихся навыки работы с техническими и программными средствами решения задач представления знаний и интерпретации фактов, а также интеллектуальной поддержки принятия решений.

Задачи изучения дисциплины:

Ознакомить обучающихся с основами искусственного интеллекта, существующими подходами представления знаний, экспертными системами как практическим приложением систем искусственного интеллекта, инструментальными программными средствами для создания экспертных систем и реализации экспертных методов, а также сформировать умение использовать полученные знания для анализа экономических ситуаций и выработки решений.

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.06.1. Экспертные системы относится к дисциплинам по выбору, части, формируемой участниками образовательных отношений. Изучается в 7 семестре. Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь подготовку в объеме компетенций по дисциплинам: «Вычислительная математика», «Структуры и алгоритмы обработки данных», «Базы данных».

## 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Виды занятий	Семестр 9	Всего часов
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	18	18
Лекционные (ЛК)	8	8
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
Лабораторные (ЛР)	10	10
Самостоятельная работа студентов (СРС)	126	126
Форма промежуточной	Зачет	0

аттестации в семестре		
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-8	ОПК-8.1. Знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.	Знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий экспертных систем
ОПК-8	ОПК-8.2. Уметь: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.	Уметь: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач экспертных систем, ведения баз данных и информационных хранилищ;
ОПК-8	ОПК-8.3. Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.	Владеть: иметь навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач экспертных систем
ОПК-9	ОПК-9.1. Знать: методики использования программных средств для решения практических задач	Знать: методики использования программных средств для решения практических задач экспертных систем
ОПК-9	ОПК-9.2. Уметь: использовать программные средства для решения практических задач.	Уметь: использовать программные средства для решения практических задач экспертных систем

ОПК-9	ОПК-9.3. Иметь навыки: использования программных средств для решения практических задач	Владеть: навыками использования программных средств для решения практических задач экспертных систем
-------	---	--

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### 3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Направления развития искусственного интеллекта Модели представления знаний, формальные логические модели	Направления развития искусственного интеллекта Модели представления знаний, формальные логические модели	20	6	0	6	8
	1.2	Предметные области для экспертных систем	Предметные области для экспертных систем	16	4	0	4	8
	1.3	Обобщенная структура экспертной системы Классификация экспертных систем	Обобщенная структура экспертной системы Классификация экспертных систем	18	4	0	4	10
	1.4	Выявление знаний у экспертов.	Выявление знаний у экспертов.	18	4	0	4	10
	1.5	Обработка экспертных оценок.	Обработка экспертных оценок.	18	4	0	4	10

	1.6	Байесовские сети доверия. Теория Демстера- Шеффера	Байесовские сети доверия. Теория Демстера- Шеффера	18	4	0	4	10
	1.7	Диаграммы влияния. Нечеткая логика. Экспертные системы, построенные на основе нечеткой логики.	Диаграммы влияния. Нечеткая логика. Экспертные системы, построенные на основе нечеткой логики.	18	4	0	4	10
	1.8	Инструментальные средства построения экспертных систем	Инструментальные средства построения экспертных систем	18	4	0	4	10
Итого				144	34	0	34	76

### 3.2. Содержание разделов дисциплины

#### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Направления развития искусственного интеллекта Модели представления знаний, формальные логические модели	Представление знаний и разработка систем, основанных на знаниях. Игры и творчество. Разработка естественно языковых интерфейсов и машинный перевод.	6
	1.2	Предметные области для экспертных систем	Продукционная модель, семантические сети, фреймы. Подробная классификация по типам отношений, атрибутам, логическим связям. Достоинства и недостатки этих моделей.	4

	1.3	Обобщенная структура экспертной Системы Классификация экспертных систем	Обзор областей применения экспертных систем. Возможность использования экспертных систем. Коллективные и личные знания.	4
	1.4	Выявление знаний у экспертов.	Структура экспертной системы - пользователь, инженер по знаниям, интерфейс пользователя, база знаний, решатель, подсистема объяснений, интеллектуальный редактор базы знаний	4
	1.5	Обработка экспертных оценок.	Классификация по решаемой задаче, по связи с реальным временем, по типу ЭВМ, по степени интеграции	4
	1.6	Байесовские сети доверия. Теория Демстера-Шеффера	Методы измерения степени влияния объектов. Метод ранжирования. Метод парных сравнений. Метод непосредственной оценки. Оценка компетентности группы экспертов. Обработка экспертных оценок. Байесовские сети доверия. Диаграммы влияния. Непрерывные случайные величины.	4
	1.7	Диаграммы влияния. Нечеткая логика. Экспертные системы, построенные на основе нечеткой логики.	Байесовские сети доверия с условными гауссовыми переменными. Меры доверия и правдоподобия. Связь с теорией вероятностей. Отличия от теории вероятностей. Экспертные системы на основе ТДШ.	4
	1.8	Инструментальные средства построения экспертных систем	Специальный программный инструментарий, «экспертные оболочки».	4

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Направления развития искусственного интеллекта Модели представления знаний, формальные логические модели	Представление знаний и разработка систем, основанных на знаниях. Игры. Теория принятия решений.	6
	1.2	Предметные области для экспертных систем	Изучение коммерческих оболочек для разработки ЭС	4
	1.3	Обобщенная структура экспертной системы Классификация экспертных систем	Составление программ для обработки экспертных оценок. Метод ранжирования. Метод парных сравнений. Метод непосредственной оценки. Оценка компетентности группы экспертов.	4
	1.4	Выявление знаний у экспертов.	Обзор областей применения экспертных систем. Возможность использования экспертных систем. Коллективные и личные знания	4
	1.5	Обработка экспертных оценок.	Построение Байесовских сетей доверия с помощью программы Hugin Light.	4
	1.6	Байесовские сети доверия. Теория Демстера-Шеффера	Построение Байесовских диаграмм влияния с помощью программы Hugin Light.	4
	1.7	Диаграммы влияния. Нечеткая логика. Экспертные системы,	Нечеткая логика. Экспертные системы на основе нечеткой логики. Теория приближенных вычислений. Правила вывода. Определение лингвистической переменной. Нечеткие экспертные системы.	4

		построенные на основе нечеткой логики.		
	1.8	Инструментальные средства построения экспертных систем	Инструментальные средства построения экспертных систем Традиционные языки программирования, языки искусственного интеллекта: PROLOG, LISP. специальный программный инструментарий, «экспертные оболочки».	4

### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Направления развития искусственного интеллекта в выбранной предметной области	Подготовка к собеседованию	4
	1.1	Модели представления знаний в выбранной предметной области	Выполнение проектных заданий	4
	1.2	Особенности ЭС в выбранной предметной области	Выполнение проектных заданий. Составление конспекта	8
	1.3	Структура разрабатываемой ЭС	Подготовка к собеседованию. Выполнение проектных заданий	10
	1.4	Выявление знаний у экспертов для разрабатываемой ЭС	Подготовка к собеседованию	10
	1.5	Обработка экспертных оценок для разрабатываемой ЭС	Подготовка к собеседованию	10
	1.6	Подготовка Байесовской сети доверия	Подготовка к собеседованию	4
	1.6	Подготовка Байесовской	Выполнение проектных	6



		диаграммы влияния	заданий	
	1.7	Выбор алгоритма работы ЭС	Подготовка к собеседованию. Выполнение проектных заданий	10
	1.8	Выбор средств построения ЭС	Подготовка к собеседованию	10

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1. Основная литература**

###### **5.1.1. Печатные издания**

1. Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов: учеб. пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Математика" / В.И. Игошин. - 3-е изд., стер. - Москва: Академия, 2008. - 448 с. - (Высшее профессиональное образование).
2. Новак В. Математические принципы нечеткой логики / В. Новак, И. Перфильева, И. Мочкорж; под ред. А.Н. Аверкина. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 352 с.

###### **5.1.2. Издания из ЭБС**

1. Интеллектуальные системы и технологии : Учебник и практикум для вузов / Станкевич Л. А. - Москва : Юрайт, 2021. - 397 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/469517> (дата обращения: 10.08.2021)
- 2.

##### **5.2. Дополнительная литература**

###### **5.2.1. Печатные издания**

1. Михеева Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учеб. пособие / Е.В. Михеева. - 7-е изд., стер. - Москва: Академия, 2008. - 384 с.
2. Арсеньев Ю.Н. Информационные системы и технологии. Экономика. Управление. Бизнес: учеб. пособие / Ю.Н. Арсеньев, С.И. Шелобаев, Т.Ю. Давыдова. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2006. - 447 с.

###### **5.2.2. Издания из ЭБС**

1. Контроллинг. Теория и практика : Учебник и практикум для вузов / Шляго Н. Н. - Москва : Юрайт, 2021. - 197 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/475657> (дата обращения: 10.08.2021)

2.

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	<a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>
Поисковая система	<a href="http://www.yandex.ru">http://www.yandex.ru</a>

### 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) Google Chrome
- 2) Oracle VirtualBox
- 3) Visual Studio Community
- 4) Малая ЭС 2.0

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

## **8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Методически изучение дисциплины производится с применением активных форм проведения занятий. Принятая технология активного обучения базируется на работе, когда в процессе лекций и лабораторных, дополняемых самостоятельной работой обучаемых, выполняется серия проектно-исследовательских заданий, решение которых студентами позволяет практически применить полученные знания, развить необходимые профессиональные и общекультурные компетенции по данной дисциплине. Работа на лабораторных занятиях направлена на выработку умений и навыков по практическому применению теоретического материала; успешность выполнения лабораторных заданий показывает степень усвоения материала. На каждом лабораторном занятии, студент в краткой форме должен отчитаться о степени готовности своих лабораторных работ. Самостоятельная работа студента проявляется в дополнительной работе во внеурочное время по выполнению лабораторных заданий, а при возникновении вопросов - в обращении к ведущему преподавателю за консультациями.

Разработчик/группа разработчиков:  
Роман Сергеевич Долгих

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.