

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА  
КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ

Рабочая программа дисциплины (модуля)  
**ИНЖЕНЕРИЯ ЗНАНИЙ**

Направление и направленность (профиль)

38.04.05 Бизнес-информатика. Информационная бизнес-аналитика

Год набора на ОПОП  
2020

Форма обучения  
очная

Владивосток 2021

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Инженерия знаний» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению(ям) подготовки 38.04.05 Бизнес-информатика (утв. приказом Минобрнауки России от 08.04.2015г. №370) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 г. N301).

Составитель(и):

*Грибова В.В., доктор технических наук, профессор, Кафедра информационных технологий и систем*

Утверждена на заседании кафедры информационных технологий и систем от 31.05.2021 , протокол № 9

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Кийкова Е.В.

<b>ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ</b>	
Сертификат	1575633692
Номер транзакции	00000000074B9F1
Владелец	Кийкова Е.В.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

Мазелис Л.С.

<b>ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ</b>	
Сертификат	1575656200
Номер транзакции	00000000074C908
Владелец	Мазелис Л.С.

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Основными целями дисциплины является знакомство студентов с современными методами, моделями и инструментами инженерии знаний, необходимыми для проведения системного анализа предметной области и создания интеллектуальных систем, основанных на знаниях различных типов.

Задачи освоения дисциплины:

- ознакомление студентов с основными моделями представления знаний;
- изучение современных подходов к проектированию интеллектуальных систем, основанных на знаниях с акцентом на обеспечении жизнеспособности и прозрачности данного класса систем;
- изучение методов и технологий формализации и обработки знаний, основанных на онтологическом подходе.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, навыки, соотнесенные с компетенциями, которые формирует дисциплина, и обеспечивающие достижение планируемых результатов по образовательной программе в целом. Перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины (модуля), приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код компетенции	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения	
38.04.05 «Бизнес-информатика» (М-БИ)	ПК-2	Способность проводить анализ инновационной деятельности предприятия	Знания:	моделей и методов представления знаний для анализа прикладной области
			Умения:	применять системы, основанные на знаниях, к анализу инновационной деятельности предприятия
	ПК-5	Способность планировать процессы управления жизненным циклом ИТ-инфраструктуры предприятия и организовывать их исполнение	Знания:	современных методов и технологий разработки жизнеспособных интеллектуальных систем, основанных на знаниях
			Умения:	выбирать необходимые программные продукты для решения задач, связанных с описанием и управлением архитектуры предприятия и ИТ-инфраструктуры
			Навыки:	разработки онтологии знаний, базы знаний с использованием выбранной технологии и инструментария

## 3. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Инженерия знаний» относится к вариативной части

профессионального цикла учебного плана направления подготовки.

Входными требованиями, необходимыми для освоения дисциплины, является наличие у обучающихся компетенций, сформированных на предыдущем уровне образования.

На данную дисциплину опираются «Искусственный интеллект и глубокое обучение на R и Python».

#### 4. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обучения	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудо-емкость (З.Е.)	Объем контактной работы (час)					СРС	Форма аттес-тации	
					Всего	Аудиторная			Внеауди-торная			
				лек.		прак.	лаб.	ПА	КСР			
38.04.05 Бизнес-информатика	ОФО	М1.В	1	3	33	8	24	0	1	0	75	Э

#### 5. Структура и содержание дисциплины (модуля)

##### 5.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

№	Название темы	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
		Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Введение	1	4	0	12	отчет о выполнении практической работы.
2	Управление знаниями	1	4	0	12	отчет о выполнении практической работы.
3	Системы, основанные на знаниях (СОЗ)	2	4	0	12	отчет о выполнении практической работы.
4	Модели представления знаний	2	4	0	12	отчет о выполнении практической работы.
5	Онтологии	1	4	0	14	отчет о выполнении практической работы.
6	Построение СОЗ на основе онтологий	1	4	0	13	отчет о выполнении практической работы.
<b>Итого по таблице</b>		<b>8</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>75</b>	

##### 5.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

*Тема 1 Введение.*

Содержание темы: Искусственный интеллект (ИИ): краткая история. Определения ИИ. Данные и знания. Основные отличия данных от знаний.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные

технологии: практическая работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к промежуточной аттестации, практическим занятиям.

#### *Тема 2 Управление знаниями.*

Содержание темы: Понятие «управление знаниями». Структура инженерии знаний. Три «состояния» знаний. Основные фазы обработки знаний. Структурирование знаний.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: практическая работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к промежуточной аттестации, практическим занятиям.

#### *Тема 3 Системы, основанные на знаниях (СОЗ).*

Содержание темы: Классы задач, решаемых с использованием СОЗ. Области использования Требования к СОЗ. Основная архитектура СОЗ. Жизнеспособность СОЗ.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: практическая работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к промежуточной аттестации, практическим занятиям.

#### *Тема 4 Модели представления знаний.*

Содержание темы: Логические модели (логика предикатов 1-го порядка, модальные логики, нечеткие логики, псевдофизические логики, дескрипторная логика). Продукционная модель. Семантические сети. Фреймы.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: практическая работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к промежуточной аттестации, практическим занятиям.

#### *Тема 5 Онтологии.*

Содержание темы: Понятие онтологии. Преимущества онтологического подхода. Методология разработки онтологий. Классификация онтологий.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: практическая работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к промежуточной аттестации, практическим занятиям.

#### *Тема 6 Построение СОЗ на основе онтологий.*

Содержание темы: Инструментальные системы для построения онтологий. Платформа IASPaas.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: практическая работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к промежуточной аттестации, практическим занятиям.

## **6. Методические указания по организации изучения дисциплины (модуля)**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся

имеет право на переаттестацию соответствующих дисциплин (модулей), освоены в процессе обучения, который, в том числе, освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

В ходе изучения дисциплины магистрантам необходимо познакомиться с теоретическим материалом, а также выполнить все практические задания, которые составляют единое целое и формируют целостный взгляд на проблему формализации знаний, используя современные подходы.

Прежде всего, необходимо выбрать предметную область и интеллектуальную задачу, для решения которой необходимо использовать технологию разработки интеллектуальных систем. Далее для этой задачи необходимо сделать ее формальную постановку.

Следующим основным этапом является структурирование знаний и построение концептуальных моделей информационных ресурсов. Для этого используются инструменты концептуального моделирования (ментальные карты, интеллект-карты) по выбору студентов. Перечень возможных и доступных вариантов таких инструментов будет предложен.

На основе ментальных карт анализируется структура знаний и данных и разрабатывается набор онтологий (знаний и данных), структура связей между ними. Окончательным этапом является формализация знаний и данных, используя инструменты онтологического инжиниринга. В качестве возможного средства реализации предлагается платформа IASPaas, однако могут быть использованы и другие инструменты.

#### **Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.**

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

### **7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

### **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

#### **8.1 Основная литература**

1. Загорулько Ю. А., Загорулько Г. Б. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ. ИНЖЕНЕРИЯ ЗНАНИЙ. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] , 2020 - 93 - Режим доступа: <https://urait.ru/book/iskusstvennyy-intellekt-inzheneriya-znaniy-455500>

## **8.2   Дополнительная литература**

1.     БАЗЫ ДАННЫХ [Электронный ресурс] , 2016 - 97 - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/558886>
2.     Богданова Е. А. Инженерия знаний [Электронный ресурс] , 2016 - 10 - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/565075>
3.     Пальмов С. В. Интеллектуальные системы и технологии [Электронный ресурс] , 2017 - 196 - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/641686>
4.     Сесекин А.Н. - отв. ред. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] , 2018 - 91 - Режим доступа: <https://urait.ru/book/intellektualnye-sistemy-415286>

## **8.3           Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):**

1.     СПС КонсультантПлюс - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
2.     Электронная библиотечная система «РУКОНТ» - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/>
3.     Электронно-библиотечная система издательства "Юрайт" - Режим доступа: <https://urait.ru/>
4.     Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>
5.     Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prlib.ru/>

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### Основное оборудование:

- Коммутатор SuperStack 3 (16\*10/100 19")
- Мультимедийный комплект №2 в составе:проектор Casio XJ-M146,экран 180\*180,крепление потолочное
- Мультимедийный проектор Casio XJ-V2
- Облачный монитор 23" LG CAV42K
- Облачный монитор LG Electronics черный +клавиатура+мышь
- Сетевой монитор:Нулевой клиент Samsung SyncMaster NC240
- Уст-во бесп.питания UPS-3000

### Программное обеспечение:

- Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian
- Visual Studio