

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра систем искусственного
интеллекта (КСИИ_ИКИТ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра систем искусственного
интеллекта (КСИИ_ИКИТ)**

наименование кафедры

д.т.н., профессор Цибульский Г.М.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЗНАНИЙ**

Дисциплина Б1.В.04 Представление знаний

Направление подготовки /
специальность 09.04.01 Информатика и вычислительная
техника,

Направленность
(профиль) программа 09 04 01 10 Интеллектуальные

Форма обучения очная

Год набора 2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

090000 «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 09.04.01 Информатика и вычислительная техника,
программа 09.04.01.10 Интеллектуальные информационные системы

Программу
составили канд.техн.наук, доцент, Раевич Ксения
Владиславовна

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Представление знаний» относится к числу дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений направления «Информатика и вычислительная техника».

Цель данной дисциплины – дать систематический обзор современных методов представления знаний, рассмотреть и изучать фреймовые модели представления знаний, изучить и освоить принципы построения семантических сетей, изучить и освоить принципы построения онтологии, рассмотреть основы и перспективные направления развития онтологий.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины «Представление знаний» являются:

- изучение принципов организации информационных систем, основанных на знаниях;
- освоение методов представления знаний и методов вывода в современных интеллектуальных системах;
- изучение методов и программных средств разработки информационных систем, основанных на знаниях;
- получения умений организации знаний по отраслям деятельности.

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

| | |
|---|--|
| ПК-1:Способен организовать управление проектами в области ИТ любого масштаба в условиях высокой неопределенности, вызываемой запросами на изменения и рисками, и с учетом влияния организационного окружения проекта; разработка новых инструментов и методов управления проектами в области ИТ, в течение ЖЦ. | |
| ИД-1:знать: основы управления изменениями в проекте | |
| Уровень 1 | В целом сформированные, но не систематические знания особенностей основ управления изменениями в проекте |
| Уровень 2 | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания особенностей основ управления изменениями в проекте |
| Уровень 3 | Сформированные знания особенностей основ управления изменениями в проекте |
| Уровень 1 | В целом сформированные, но не систематические умения управлять |

| | |
|--|---|
| | изменениями в проекте |
| Уровень 2 | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения управлять изменениями в проекте |
| Уровень 3 | Сформированные умения управлять изменениями в проекте |
| Уровень 1 | В целом сформированные, но не систематические владения навыками управления изменениями в проекте |
| Уровень 2 | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы владения навыками управления изменениями в проекте |
| Уровень 3 | Сформированные владения навыками управления изменениями в проекте |
| ИД-2:уметь: планировать работы в проекте | |
| Уровень 1 | В целом сформированные, но не систематические знания особенностей в планировании работы в проекте |
| Уровень 2 | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания особенностей в планировании работы в проекте |
| Уровень 3 | Сформированные знания особенностей в планировании работы в проекте |
| Уровень 1 | В целом сформированные, но не систематические умения планировать работы в проекте |
| Уровень 2 | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения планировать работы в проекте |
| Уровень 3 | Сформированные умения планировать работы в проекте |
| Уровень 1 | В целом сформированные, но не систематические владения навыками планирования работы в проекте |
| Уровень 2 | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы владения навыками планирования работы в проекте |
| Уровень 3 | Сформированные владения навыками планирования работы в проекте |
| ИД-3:-иметь навыки: разработки плана управления изменениями | |
| Уровень 1 | В целом сформированные, но не систематические знания особенностей разработки плана управления изменениями |
| Уровень 2 | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания особенностей разработки плана управления изменениями |
| Уровень 3 | Сформированные знания особенностей разработки плана управления изменениями |
| Уровень 1 | В целом сформированные, но не систематические умения разработки плана управления изменениями |
| Уровень 2 | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения разработки плана управления изменениями |
| Уровень 3 | Сформированные умения разработки плана управления изменениями |
| Уровень 1 | В целом сформированные, но не систематические владения навыками разработки плана управления изменениями |
| Уровень 2 | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы владения навыками разработки плана управления изменениями |
| Уровень 3 | Сформированные владения навыками разработки плана управления изменениями |

| | |
|--|--|
| ПК-2:Способен организовать проведение исследований в области эффективных технологий АИАД (Автоматизация информационно-аналитической деятельности) | |
| ИД-1:знать: методологические основы, методы и средства моделирования в области АИАД | |
| Уровень 1 | В целом сформированные, но не систематические знания особенностей методологических основ, методов и средств моделирования в области АИАД |
| Уровень 2 | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания особенностей методологических основ, методов и средств моделирования в области АИАД |
| Уровень 3 | Сформированные знания особенностей методологических основ, методов и средств моделирования в области АИАД |
| Уровень 1 | В целом сформированные, но не систематические умения особенностей методологических основ, методов и средств моделирования в области АИАД |
| Уровень 2 | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения особенностей методологических основ, методов и средств моделирования в области АИАД |
| Уровень 3 | Сформированные умения особенностей методологических основ, методов и средств моделирования в области АИАД |
| Уровень 1 | В целом сформированные, но не систематические владения навыками методологических основ, методов и средств моделирования в области АИАД |
| Уровень 2 | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы владения навыками методологических основ, методов и средств моделирования в области АИАД |
| Уровень 3 | Сформированные владения навыками методологических основ, методов и средств моделирования в области АИАД |
| ИД-2:уметь: решать задачи исследования ИАС методами моделирования | |
| Уровень 1 | В целом сформированные, но не систематические знания особенностей решения задач исследования ИАС методами моделирования |
| Уровень 2 | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания особенностей решения задач исследования ИАС методами моделирования |
| Уровень 3 | Сформированные знания особенностей решения задач исследования ИАС методами моделирования |
| Уровень 1 | В целом сформированные, но не систематические умения решать задачи исследования ИАС методами моделирования |
| Уровень 2 | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения решать задачи исследования ИАС методами моделирования |
| Уровень 3 | Сформированные умения решать задачи исследования ИАС методами моделирования |
| Уровень 1 | В целом сформированные, но не систематические владения навыками решения задач исследования ИАС методами моделирования |
| Уровень 2 | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы владения |

| | |
|--|--|
| | навыками решения задач исследования ИАС методами моделирования |
| Уровень 3 | Сформированные владения навыками решения задач исследования ИАС методами моделирования |
| ИД-3:иметь навыки: разработки и исследования технологических процессов обработки и анализа информации в ИАС | |
| Уровень 1 | В целом сформированные, но не систематические знания разработки и исследования технологических процессов обработки и анализа информации в ИАС |
| Уровень 2 | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания особенностей разработки и исследования технологических процессов обработки и анализа информации в ИАС |
| Уровень 3 | Сформированные знания особенностей разработки и исследования технологических процессов обработки и анализа информации в ИАС |
| Уровень 1 | В целом сформированные, но не систематические умения разработки и исследования технологических процессов обработки и анализа информации в ИАС |
| Уровень 2 | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения разработки и исследования технологических процессов обработки и анализа информации в ИАС |
| Уровень 3 | Сформированные умения разработки и исследования технологических процессов обработки и анализа информации в ИАС |
| Уровень 1 | В целом сформированные, но не систематические владения навыками разработки и исследования технологических процессов обработки и анализа информации в ИАС |
| Уровень 2 | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы владения навыками разработки и исследования технологических процессов обработки и анализа информации в ИАС |
| Уровень 3 | Сформированные владения навыками разработки и исследования технологических процессов обработки и анализа информации в ИАС |

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплины и практики, освоение которых необходимо для данной дисциплины, как предшествующее:

Интеллектуальный анализ данных
 Моделирование систем
 Теория систем и системный анализ

Дисциплины и практики, освоение которых необходимо для данной дисциплины, как последующее:

Мультиагентные системы

Системы искусственного интеллекта
Информационные системы поддержки принятия решений
Научно-исследовательская работа

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=20585>

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | Семестр |
|--|--|----------------|
| | | 2 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 4 (144) | 4 (144) |
| Контактная работа с преподавателем: | 1 (36) | 1 (36) |
| занятия лекционного типа | 0,5 (18) | 0,5 (18) |
| занятия семинарского типа | | |
| в том числе: семинары | | |
| практические занятия | 0,5 (18) | 0,5 (18) |
| практикумы | | |
| лабораторные работы | | |
| другие виды контактной работы | | |
| в том числе: групповые консультации | | |
| индивидуальные консультации | | |
| иная внеаудиторная контактная работа: | | |
| групповые занятия | | |
| индивидуальные занятия | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 2 (72) | 2 (72) |
| изучение теоретического курса (ТО) | | |
| расчетно-графические задания, задачи (РГЗ) | | |
| реферат, эссе (Р) | | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | Нет |
| курсовая работа (КР) | Нет | Нет |
| Промежуточная аттестация (Экзамен) | 1 (36) | 1 (36) |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Занятия лекционного типа (акад. час) | Занятия семинарского типа | | Самостоятельная работа, (акад. час) | Формируемые компетенции |
|-------|--------------------------------------|--------------------------------------|---|--|-------------------------------------|-------------------------|
| | | | Семинары и/или Практические занятия (акад. час) | Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час) | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Модели и методы представления знаний | 4 | 8 | 0 | 36 | |
| 2 | Онтология предметной области | 14 | 10 | 0 | 36 | |
| Всего | | 18 | 18 | 0 | 72 | |

3.2 Занятия лекционного типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|---|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1 | 1 | Базовые понятия представления знаний. Методы представления знаний | 2 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | Фреймовые модели представления знаний. Продукционная модель представления знаний. | 2 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | Базовые понятия онтологии. Концептуализации. | 4 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|-------|---|--|----|---|---|
| 4 | 2 | Классификации онтологий: верхнего уровня, прикладные и онтологии предметной области. | 4 | 0 | 0 |
| 5 | 2 | Области применения онтологий. Задачи, решаемые с помощью онтологий. | 2 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | Языки описания онтологий. Основные синтаксические структуры: классы, отношения, аксиомы. | 4 | 0 | 0 |
| Всего | | | 10 | 0 | 0 |

3.3 Занятия семинарского типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|---|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1 | 1 | Классификация знаний и исследование предметной области. Создание информационной системы на базе фреймовой модели. | 4 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | Выявление знаний в системах искусственного интеллекта. Семантические сети. Продукционная модель представления знаний. | 4 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | Онтология предметной области: основные компоненты и концептуализации. | 2 | 0 | 0 |
| 4 | 2 | Области применения онтологий. Задачи, решаемые с помощью онтологий. | 2 | 0 | 0 |
| 5 | 2 | Языки описания онтологий. Основные синтаксические структуры: классы, отношения, аксиомы. | 2 | 0 | 2 |
| 6 | 2 | Создание онтологии предметной области. | 4 | 0 | 0 |
| Всего | | | 18 | 0 | 2 |

3.4 Лабораторные занятия

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| | | | | | |

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|---------------------------------|--|-------------------------------|
| Л1.1 | Кирякова Г. С., Кузьмин Д.А. | Экспертные системы и базы знаний: Метод. указ. | Красноярск: ИПЦ КГТУ, 1996 |
| Л1.2 | Янковская Т. А. | Современные модели представления знаний и организация баз знаний: учеб.-метод. пособие для практич. занятий [для студентов напр. 230100.68 «Информатика и вычислительная техника»] | Красноярск: СФУ, 2013 |

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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

| 6.1. Основная литература | | | |
|--------------------------|--|---|--------------------------------------|
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л1.1 | Черняховская М. Ю. | Представление знаний в экспертных системах медицинской диагностики: автореферат диссертации ... доктора медицинских наук | Красноярск: Б. и., 1991 |
| Л1.2 | Грузман И. С., Киричук В. С., Косых В. П. | Цифровая обработка изображений в информационных системах: учебник | Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2002 |
| Л1.3 | Советов Б. Я., Цехановский В. В., Чертовской В. Д. | Представление знаний в информационных системах: учебник для студентов вузов по направлению подготовки "Информационные системы и технологии" | Москва: Академия, 2011 |

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Л1.4 | Лапина А. В., Сиротин Э. Е., Кутыин А. М., Латынцев А. А. | Интеллектуальные информационные системы: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины | Красноярск: ИПК СФУ, 2007 |
| Л1.5 | Попов Э. В. | Экспертные системы: решение неформализованных задач в диалоге с ЭВМ | Москва: Наука, 1987 |
| 6.2. Дополнительная литература | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л2.1 | Джарратано Д., Райли Г., Птицын К. А. | Экспертные системы. Принципы разработки и программирование | Санкт-Петербург: Вильямс, 2007 |
| Л2.2 | Дубровский Д. И., Лекторский В. А. | Искусственный интеллект. Междисциплинарный подход: монография | Москва: ИИнтелЛЛ, 2006 |
| Л2.3 | Попов Э.В., Фоминых И.Б., Кисель Е.Б., Шапот М.Д. | Статические и динамические экспертные системы: Учеб. пособие | Москва: Финансы и статистика, 1996 |
| Л2.4 | Тюменцев Ю.В. | Лекции по нейроинформатике: по материалам Школы-семинара "Современные проблемы нейроинформатики" | Москва: Моск. инж.-физ. институт, 2003 |
| 6.3. Методические разработки | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л3.1 | Кирякова Г. С., Кузьмин Д.А. | Экспертные системы и базы знаний: Метод. указ. | Красноярск: ИПЦ КГТУ, 1996 |
| Л3.2 | Янковская Т. А. | Современные модели представления знаний и организация баз знаний: учеб.-метод. пособие для практич. занятий [для студентов напр. 230100.68 «Информатика и вычислительная техника»] | Красноярск: СФУ, 2013 |
| Л3.3 | Сизова Т.Н. | Модели представления знаний: [учеб.-метод. материалы к изучению дисциплины для ...09.04.01.10 Интеллектуальные информационные системы] | Красноярск: СФУ, 2018 |

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

| | | |
|----|-----------------------------------|---|
| Э1 | Портал искусственного интеллекта | http://www.aiportal.ru/ |
| Э2 | Базы знаний - управление знаниями | https://sites.google.com/site/upravlenie-znaniami/inzeneria-znaniy/bazy-znaniy |
| Э3 | Журнал "Интеллектуальные системы" | http://intsysjournal.ru/ |
| Э4 | Онтология | http://www.aiportal.ru/articles/other/ontology.html |

| | | |
|----|--|---|
| Э5 | Логическая модель представления знаний | http://www.aiportal.ru/articles/knowledge-models/logical-model.html |
| Э6 | Продукционная модель представления знаний | http://www.aiportal.ru/articles/knowledge-models/production-model.html |
| Э7 | Представление знаний в интеллектуальных системах | http://www.maribel.ru/mmlab/home/AI/4/index.html |
| Э8 | Модели представления знаний | http://scicenter.online/informatsionnyie-sistemy-scicenter/modeli-predstavleniya-znaniy-64358.html |

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины «Представление знаний» необходимы следующие учебно-методические материалы:

1. Материалы для изучения теоретического курса по дисциплине «Представление знаний».

2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Представление знаний».

3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине «Представление знаний».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине «Представление знаний»

5. Список основной и дополнительной литературы, информационных источников и иных информационных ресурсов.

Все учебно-методические материалы по дисциплине «Представление знаний» размещены в электронном виде на сервере Системы электронного обучения СФУ по адресу: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=20585>.

Теоретическая часть курса состоит из лекций.

Подготовка к практическим работам

Подготовка предполагает повторение известного теоретического материала, поиск новой информации, подготовку и написание отчетов в соответствии с СТУ 7.5-07-2021.

На изучение дисциплины отводятся один семестр, итоговая отчетность экзамен.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

| | |
|-------|--------------------------|
| 9.1.1 | 1. ОС Microsoft Windows. |
| 9.1.2 | 2. Microsoft Office. |

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

| | |
|-------|--------------|
| 9.2.1 | Не требуется |
|-------|--------------|

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

- компьютеры с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и доступ в электронную информационно-образовательную среду Университета;
- демонстрационное оборудование: интерактивная доска прямой проекции, проектор, экран для проектора;
- доступ к беспроводной сети WI-FI;
- маркерная доска.