

Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Новокузнецкий институт (филиал)

Факультет информатики, математики и экономики
Кафедра математики, физики и математического моделирования

Вячкин Евгений Сергеевич

РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ

*Методические указания по изучению дисциплины
по направлению/специальности подготовки
02.03.03 Математическое обеспечение и
администрирование информационных систем*

-

*Программное и математическое
обеспечение информационных технологий*

Вячкин Е.С.

Разработка экспертных систем: метод. указ. к семинарским занятиям по направлениям подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (уровень бакалавриата) / Е.С. Вячкин - Новокузнецк ин-т (фил.) Кемеров. гос. ун-та. – Новокузнецк: НФИ КемГУ, 2020. – 17 с. - Текст: непосредственный.

В настоящих методических указаниях для студентов представлена методические указания по подготовке к лекционным и лабораторным занятиям, по подготовке к промежуточному контролю и по работе с учебной литературой. Также указаны примерные теоретические вопросы и практические задачи к зачету с оценкой и примерные темы индивидуальным лабораторных работ.

Рекомендовано
на заседании
кафедры
математики, физики и
математического
моделирования
22 октября 2020г.
Заведующий кафедрой

 / Е.В. Решетникова

Вячкин Е.С., 2020
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Кемеровский государственный
университет», Новокузнецкий
институт (филиал), 2020

Текст представлен в авторской редакции

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К УЧЕБНЫМ ЗАНЯТИЯМ	4
1.1. Методические указания обучающимся по подготовке к лекционным занятиям	4
1.2. Методические указания обучающимся по подготовке к лабораторным занятиям	5
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	6
2.1. Методические указания обучающимся по подготовке к промежуточному контролю	6
2.2. Методические указания обучающимся по работе с учебной литературой	6
3. ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ	9
4. ПРИМЕРНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ	10
4.1. Раздел 1. Основные понятия теории искусственного интеллекта.....	10
4.2. Раздел 2. Методы поиска решений в пространстве состояний	10
4.3. Раздел 3. Модели представления знаний.....	11
4.4. Раздел 4. Проектирование модели предметной области.....	12
4.5. Раздел 5. Проектирование экспертной системы	12
5. ПРИМЕРНЫЕ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ.....	14
5.1. Раздел 1. Основные понятия теории искусственного интеллекта.....	14
5.2. Раздел 2. Методы поиска решений в пространстве состояний	14
5.3. Раздел 3. Модели представления знаний.....	15
5.4. Раздел 4. Проектирование модели предметной области.....	15
5.5. Раздел 5. Проектирование экспертной системы	16
6. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	17

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К УЧЕБНЫМ ЗАНЯТИЯМ

1.1. Методические указания обучающимся по подготовке к лекционным занятиям

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы рабочей программы учебной дисциплины, составленной в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

Знакомство с учебной дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от обучающегося требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется конспектировать содержание учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда он оформляется самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает выступающий, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п., выделяя их и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту учебную литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с текстом лекции позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

При подготовке к лекционным занятиям студентам важно соблюдать следующие правила:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;

- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на портале или присланный на «электронный почтовый ящик группы» (таблицы, графики, схемы); данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции; при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным учебным источникам; если разобраться в материале опять не удалось, то необходимо обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях;

- студенты, присутствующие на лекционном занятии, обязаны не только внимательно слушать преподавателя кафедры, но и конспектировать излагаемый им материал; при этом конспектирование материала представляет собой запись основных теоретических положений,

излагаемых лектором. Конспектирование лекций дает студенту не только возможность пользоваться записями лекций при самостоятельной подготовке к семинарам и зачету (экзамену), но и глубже и основательней вникнуть в существо излагаемых в лекции вопросов, лучше усвоить и запомнить материал.

– для студента важно выработать свой стереотип написания слов, однако по возможности надо стараться избегать различных ненужных сокращений и записывать слова, обычно не сокращаемые, полностью; если существует необходимость прибегнуть к сокращению, то надо употреблять общепринятые сокращения, так как произвольные сокращения по истечении некоторого времени забываются, и при чтении конспекта бывает, в связи с этим, очень трудно разобрать написанное.

– студенту, пропустившему лекционное занятие (независимо от причин), рекомендуется не позже чем в 10-дневный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на лекции (студенты, не отчитавшиеся за каждое пропущенное занятие к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре).

1.2. Методические указания обучающимся по подготовке к лабораторным занятиям

Для эффективного выполнения лабораторных работ необходимо повторить соответствующие теоретические сведения, ознакомиться с содержанием работы и требуемым оборудованием или материалом.

В ходе выполнения деятельности необходимо строго соблюдать правила по технике безопасности; исследования и последующие расчеты производить с максимальной тщательностью.

Весь процесс выполнения лабораторных работ включает в себя теоретическую подготовку, знакомство с материалом и оборудованием, ходом проведения опыта и измерений, способом числовой обработки.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

2.1. Методические указания обучающимся по подготовке к промежуточному контролю

Готовиться к зачету/экзамену необходимо последовательно, с учетом контрольных вопросов, разработанных ведущим преподавателем кафедры. Сначала следует определить место каждого контрольного вопроса в соответствующем разделе темы учебной программы, а затем внимательно прочитать и осмыслить рекомендованные научные учебные работы, соответствующие разделы рекомендованных учебников. При этом полезно делать хотя бы самые краткие выписки и заметки. Деятельность над темой можно считать завершенной, если вы сможете ответить на все контрольные вопросы и дать определение понятий по изучаемой теме. Для обеспечения полноты ответа на контрольные вопросы и лучшего запоминания теоретического материала рекомендуется составлять план ответа на контрольный вопрос. Это позволит сэкономить время для подготовки непосредственно перед зачетом за счет обращения не к учебной литературе, а к своим записям. При подготовке необходимо выявлять наиболее сложные, дискуссионные вопросы, с тем, чтобы обсудить их с преподавателем на обзорных лекциях и консультациях. Нельзя ограничивать подготовку к зачету простым повторением изученного материала. Необходимо углубить и расширить ранее приобретенные знания за счет новых идей и положений. Результат по сдаче зачета/экзамена объявляется студентам, вносится в зачетную/экзаменационную ведомость. При получении отметки «не зачтено»/«неудовлетворительно» повторная сдача осуществляется в другие дни, установленные деканатом.

2.2. Методические указания обучающимся по работе с учебной литературой

Работу с учебной литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя карандашом его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает ли тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер.

Умение работать с текстом приходит постепенно. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, определять проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого происходит знакомство с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивается весомость и доказательность аргументов сторон и делается вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в учебной литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись.

При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с научной и учебной литературой является создание записей. Форма записей может быть разнообразной: простой или развернутый план, тезисы, цитаты, конспект и др.

План – структура письменной работы, определяющая последовательность изложения материала. Он является наиболее краткой и потому самой доступной и распространенной формой записей содержания исходного источника информации; это перечень основных вопросов, рассматриваемых в источнике. План может быть простым и развернутым. Их отличие состоит в степени детализации содержания и, соответственно, в объеме. Преимущество плана состоит в том, что план позволяет наилучшим образом уяснить логику мысли автора, упрощает понимание главных моментов произведения. Кроме того, он позволяет быстро и глубоко проникнуть в сущность построения произведения и, следовательно, гораздо легче ориентироваться в его содержании и быстрее обычного вспомнить прочитанное. С помощью плана гораздо удобнее отыскивать в источнике нужные места, факты, цитаты и т.д.

Выписки представляют собой небольшие фрагменты текста (неполные и полные предложения, отделы абзацы, а также дословные и близкие к дословным записи об излагаемых в нем фактах), содержащие в себе квинтэссенцию содержания прочитанного. Выписки представляют собой более сложную форму записи содержания исходного источника информации. Выписки позволяют в концентрированной форме и с максимальной точностью воспроизвести наиболее важные мысли автора, статистические и даталогические сведения. В отдельных случаях – когда это оправдано с точки зрения продолжения работы над текстом – вполне допустимо заменять цитирование изложением, близким дословному.

Тезисы – сжатое изложение содержания изученного материала в утвердительной (реже опровергающей) форме. Отличие тезисов от обычных выписок состоит в том, что тезисам присуща значительно более высокая степень концентрации материала. В тезисах отмечается преобладание выводов над общими рассуждениями. Записываются они близко к оригинальному тексту, т.е. без использования прямого цитирования.

Аннотация – краткое изложение основного содержания исходного источника информации, дающее о нем обобщенное представление. К написанию аннотаций прибегают в тех случаях, когда подлинная ценность и пригодность исходного источника информации исполнителю письменной работы окончательно неясна, но в то же время о нем необходимо оставить краткую запись с обобщающей характеристикой.

Резюме – краткая оценка изученного содержания исходного источника информации, полученная, прежде всего, на основе содержащихся в нем выводов. Резюме весьма сходно по своей сути с аннотацией. Однако, в отличие от последней, текст резюме концентрирует в себе данные не из основного содержания исходного источника информации, а из его заключительной части, прежде всего выводов. Но резюме излагается своими словами – выдержки из оригинального текста в нем практически не встречаются.

Конспект представляет собой сложную запись содержания исходного текста, включающая в себя заимствования (цитаты) наиболее примечательных мест в сочетании с планом источника, а также сжатый анализ записанного материала и выводы по нему. При выполнении конспекта требуется внимательно прочитать текст, уточнить в справочной литературе непонятные слова и вынести справочные данные на поля конспекта. Нужно выделить главное, составить план. Затем следует кратко сформулировать основные положения текста, отметить аргументацию автора. Записи материала следует проводить, четко следуя пунктам плана и выражая мысль своими словами. Цитаты должны быть записаны грамотно, учитывать лаконичность, значимость мысли. В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны

распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с научными источниками и учебной литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться различными словарями, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования и др.;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.)

3. ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1. Основы разработки Prolog-программ.
2. Создание модели базы знаний.
3. Создание простого правила.
4. Создание правила: формулы.
5. Создание правила. Создание тестового сценария. Создание перечисления.
6. Разработка экспертной системы на основе продукционной модели.
7. Разработка экспертной системы на основе фреймовой модели.

К каждой работе необходимо будет предоставить отчет о проделанной работе.

4. ПРИМЕРНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ

4.1. Раздел 1. Основные понятия теории искусственного интеллекта

Тема 1.1 Основные понятия и определения:

1. Что является объектом исследования в системе искусственного интеллекта?
2. Какими свойствами должна обладать любая интеллектуальная система?
3. Какими особенностями обладают системы искусственного интеллекта по сравнению с традиционными алгоритмическими системами?
4. Дайте определение системе искусственного интеллекта.
5. Как менялось понятие «задачи» на различных этапах развития представлений об интеллектуальной системе?
6. Какие можно выделить категории знаков?
7. Какова структура знака?
8. Чем отличается знание от данных?
9. Какими свойствами должна обладать система знаний?
10. Какими свойствами обладает знание?
11. Что такое кластер?
12. Что содержат процедурные знания?
13. Что содержат декларативные знания?
14. В чем заключается принцип активности?
15. Что понимается под «концептуальной моделью» предметной области?

Тема 1.2 Инженерия знаний в экспертных системах:

1. Что мы понимаем под «решением» задачи?
2. Что такое алгоритм решения задач?
3. Какие проблемы изучает инженерия знаний?
4. Как интерпретируется понятие «извлечение знаний», какие основные методы используются для его получения?
5. В чем сущность психологических проблем взаимодействия с экспертами?
6. Какие методы применяются для получения явных знаний?
7. Что понимается под скрытыми знаниями, каковы основные подходы к их получению?
8. Какие существуют основные подходы к решению проблемы структурирования знаний?
9. Какие существуют основные типы моделей представления знаний?

4.2. Раздел 2. Методы поиска решений в пространстве состояний

Тема 2.1 Основные определения и методы:

1. В какой форме можно представить пространство состояний?
2. Какие методы поиска в пространстве состояний вы знаете?
3. Как искать решение задачи по методу полного перебора в ширину?
4. Как определяется решение задачи по методу полного перебора в глубину?
5. Какая информация называется эвристической?
6. В чем состоят эвристические методы перебора?
7. В чем заключаются достоинства и недостатки методов «грубой силы»?
8. В каких случаях рекомендуется применять метод разбиения на подзадачи?
9. Какова структура И/ИЛИ-трафа?
10. Какая вершина называется заключительной?

11. Каково условие раскрытия И-вершины?
12. Каково условие раскрытия ИЛИ-вершины?
13. Какая вершина называется разрешимой?
14. Какой оператор является ключевым?

4.3. Раздел 3. Модели представления знаний

Тема 3.1 Формально-логические модели представления знаний:

1. Какая система называется формальной?
2. Что называется исчислением, высказыванием и исчислением высказываний?
3. Каковы составляющие формальной модели предметной области?
4. Что содержит алфавит исчисления высказываний?
5. Перечислите основные законы булевой алгебры.
6. Каковы базовые аксиомы исчисления высказываний?
7. Что называется нормальной формой формулы исчисления высказываний?
8. Укажите условия общезначимости формулы.
9. Укажите свойства исчисления высказываний как аксиоматической системы.
10. В чем заключается алгоритмическая проблема разрешения в исчислении высказываний?
11. Каковы методы оценки тождественности формулы?
12. В чем суть алгоритма редукции?
13. В чем заключается принцип резолюций? Каковы его свойства?
14. Дайте определение предиката.
15. Охарактеризуйте исчисление предикатов как метод представления знаний.
16. Каковы базовые аксиомы исчисления предикатов?
17. Как осуществляется преобразование формул в исчислении предикатов?
18. Что такое предваренная форма?
19. Как осуществляется логический вывод в исчислении предикатов?
20. Какие есть стратегии резолюции в исчислении предикатов?

Тема 3.2 Модели представления знаний:

1. Как строится дерево опровержения?
2. Что послужило теоретическим базисом для определения продукции?
3. Дайте наиболее общий вид продукционного правила. Какие проблемы решаются с его помощью?
4. Каков механизм вывода в системе продукций?
5. Какова структура продукционной системы и возможные ее варианты?
6. В чем сущность механизма сопоставления по образцу?
7. Что понимается под конфликтным набором правил?
8. Каковы достоинства и недостатки продукционного представления знаний?
9. Дайте определение семантической сети.
10. Какие свойства отношений используются в семантической сети?
11. Какие типы семантической сети вы знаете?
12. Какова структура предикатной сети? Где используются такие сети?
13. Что понимается под атрибутивной семантической сетью? Какова ее структура?
14. Как задается интенционал семантической сети?
15. Как формируется экстенциональная составляющая семантической сети?
16. Каковы принципы организации вывода на сетях?
17. Что понимается под наследованием? Какие типы наследования вы знаете?
18. Каковы достоинства и в чем недостатки семантической сети?

19. Дайте определение понятию «фрейм».
20. В связи с какими проблемами было разработано представление знаний в виде фреймов?
21. Какова структура фрейма?
22. Какие типы фреймов вы знаете?
23. Какую роль играют исчисление предикатов?
24. Перечислите типы присоединённых процедур, приведите примеры процедур.
25. Как организуется вывод на фреймах?
26. Как связаны представления знаний в виде фреймов, семантической сети и продукций?
27. Перечислите достоинства и недостатки фреймовых представлений.
28. Какие виды гибридных моделей представления знаний наиболее популярны и почему?
29. Когда возникает необходимость в гибридных моделях представления знаний?
30. Что такое функция принадлежности?
31. Как определяются нечеткие множества?
32. Что называется объединением нечетких множеств?
33. Как определяется пересечение нечетких множеств?
34. Что такое дополнение нечеткого множества?
35. Как определяется композиция (свертка) $A \circ B$?
36. Как организуется нечеткий вывод?
37. Как устроены нечеткие правила?
38. Как осуществляется нечеткий логический вывод?

4.4. Раздел 4. Проектирование модели предметной области

Тема 4.1 Методология. Модели предметной области:

1. Какие идеи положены в основу психологической концепции ситуационного анализа?
2. Каковы основные положения метода ситуационного управления?
3. Почему возникла необходимость в семиотическом подходе к описанию систем ситуационного управления?
4. Сущность семиотического подхода к описанию предметной области.
5. Какие связи могут быть между знаками и реальным миром?

Тема 4.2 Концептуальная модель:

1. Какова структура единичного решения, является ли она инвариантной по отношению к предметной области?
2. Какие типы сущностей предметной области образуют концептуальную структуру единичного решения (КСЕР); как они связаны между собой?
3. Какие типы отношений образуют КСЕР?
4. Каково максимально возможное число структурных и семантических отношений возможно в КСЕР?
5. Как задается цель управления в КСЕР?
6. Какие логические операции можно выполнять над КСЕР?
7. Приведите пример пересечения КСЕР по субъекту действия и действию.
8. Как формируется концептуальная структура предметной области в целом?
9. Какую форму представления знаний имеет концептуальная модель предметной области?

4.5. Раздел 5. Проектирование экспертной системы

Тема 5.1 Экспертные системы:

1. Чем отличаются экспертная система от нечеткой экспертной системы?

2. Приведите структуру нечеткой экспертной системы и опишите функциональное назначение ее основных блоков.
3. Объясните механизм фаззификации исходных скалярных данных.
4. Как работает механизм логического вывода в нечеткой экспертной системы?
5. Какие методы применяются для вычисления значений левой части нечеткого правила и опишите их?
6. Как работает механизм дефаззификации нечетких значений правой части правила в скалярные?
7. Опишите сущность методов максимума и центра тяжести.
8. Опишите основные этапы проектирования нечетких систем.

Тема 5.2 Нечеткие экспертные системы:

За счет каких особенностей нечетких систем достигается существенное сжатие объема базы данных?

2. Опишите свойства времени и проблемы его описания в интеллектуальных корпоративных системах.
3. Какие шкалы времени известны и как они соотносятся друг с другом?
4. Определите понятия точечных и интервальных событий. Какими свойствами они обладают?
6. Какими основными метрическими, неметрическими, периодическими отношениями обладают точечные и интервальные события?
7. Опишите структуру и содержание логики вывода. Приведите примеры
8. В чем сущность проблемы работ с недоопределенными знаниями?
9. Какие подходы известны к проблеме обработки недоопределенных знаний?
10. Опишите Стэндфордскую модель фактора уверенности и ее особенности? Когда ее целесообразно применять?

5. ПРИМЕРНЫЕ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ

5.1. Раздел 1. Основные понятия теории искусственного интеллекта

Тема 1.1 Основные понятия и определения:

1. Определите объемы знаков «Человек», «Дорожный знак», «Столица».
2. Какие бы кластеры вы предписали к понятиям «ученик», «учитель», «директор»?

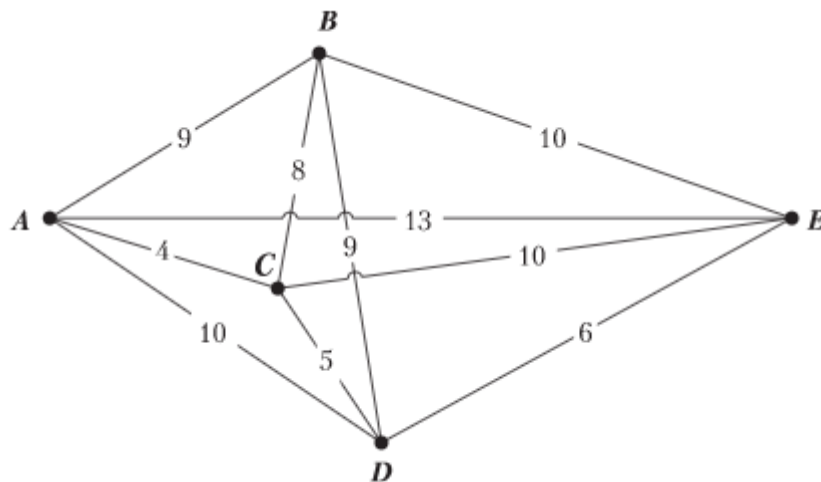
Тема 1.2 Инженерия знаний в экспертных системах:

1. В задаче «Построить биссектрису угла треугольника» определите начальное и конечное (целевое) состояния предметной области и постройте пространство состояний для данной задачи.
2. Используя объективно-структурированный подход, составьте примерную стратифицированную модель по любой предметной области.

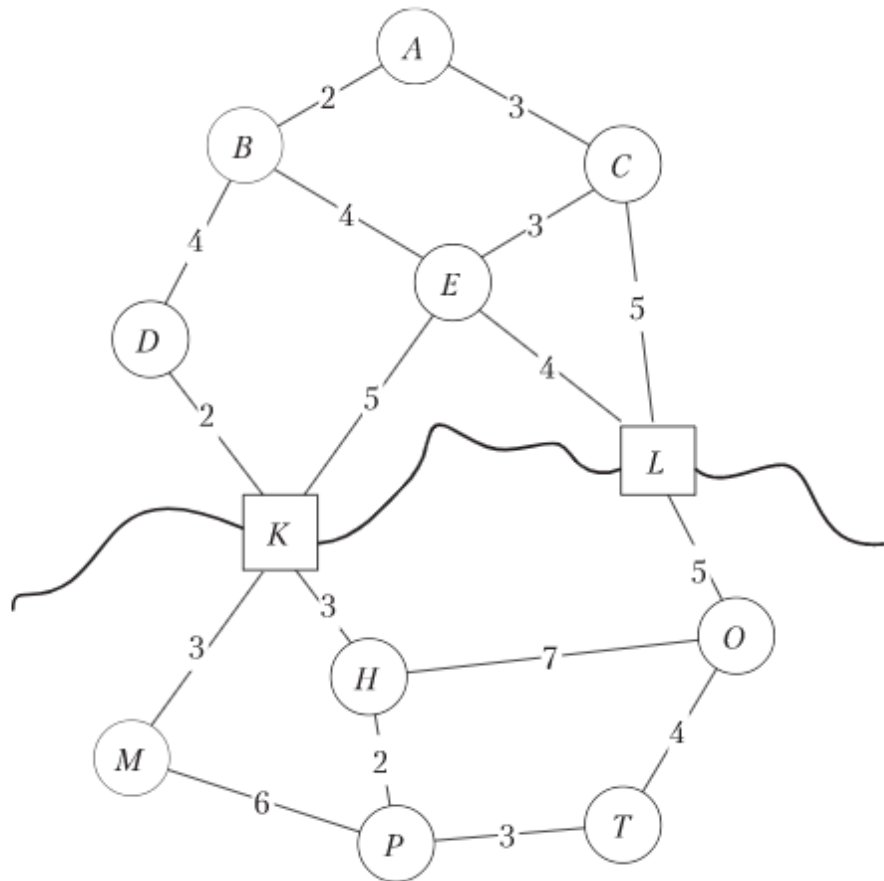
5.2. Раздел 2. Методы поиска решений в пространстве состояний

Тема 2.1 Основные определения и методы:

1. Турист должен построить свой маршрут так, чтобы побывать в каждом из n городов только один раз и возвратиться в исходный город. Найдите кратчайший путь.



2. На рисунке задана маршрутная сеть между населенными пунктами, лежащими на двух берегах реки. К и L – мосты, связывающие города одного берега с другим. На дугах между пунктами указаны расстояния. Из пункта А в пункт в Т можно через К или L. Постройте И/ИЛИ-граф для данной задачи, определите кратчайший путь из А в Т.



5.3. Раздел 3. Модели представления знаний

Тема 3.1 Формально-логические модели представления знаний:

1. Задача о вождении автомобиля. Вождение (увеличение/уменьшение скорости или останов, пропуск сзади идущего транспорта) осуществляются в зависимости от качества дороги (главная, второстепенная), указателей на дороге (ограничение на скорость, переход). Смоделируйте процесс управления автомобилем.
2. Опишите предметную область студенческой жизни.

Тема 3.2 Модели представления знаний:

1. Построить ассоциативную сеть «институт» с указанием вершин и типов отношений
2. Построить фреймовую модель «институт» с указанием вершин и типов отношений

5.4. Раздел 4. Проектирование модели предметной области

Тема 4.1 Методология. Модели предметной области:

1. У экспертной системы есть цель «Определить рейтинг клиента для получения банковского кредита». Постройте концептуальную структуру единичного решения до двухуровневой древовидной структуры.
2. Постройте концептуальную структуру единичного решения для цели «Пропустить студента через турникет».

Тема 4.2 Концептуальная модель:

1. Постройте дерево концептуальной структуры единичного решения для задачи: «Включить красный свет светофора на перекрёстке».
2. Создайте небольшую концептуальную модель по любой предметной области.

5.5. Раздел 5. Проектирование экспертной системы

Тема 5.1 Экспертные системы:

1. После ежегодного медицинского осмотра некоторого пациента у врача есть плохая новость и хорошая. Плохая новость состоит в том, что проверка на наличие серьезного заболевания оказалась положительной, а точность результатов проверки составляет 99%. Это означает, что вероятность получения положительного результата проверки, если пациент имеет это заболевание, равна 0.99 и такова же вероятность получения отрицательных результатов проверки, если пациент не имеет этого заболевания. Хорошая новость состоит в том, что это редкое заболевание, и поражает оно только 1 из 10 000 человек того возраста, в котором находится пациент: Почему новость, что это заболевание редкое, названа хорошей? Определите шансы того, что пациент действительно имеет данное заболевание.
2. Придумайте свои примеры с подробным описанием применения нечетких систем в народном хозяйстве.

Тема 5.2 Нечеткие экспертные системы:

1. Приведите примеры отношений между точечными и интервальными событиями.
2. Три заключенных А, В и С заперты в своих камерах. Всем известно, что один из них завтра будет казнен, а другие помилованы, но только губернатор знает, кто именно будет казнен. Заключенный А просит охранника об одолжении: «Пожалуйста, узнайте у губернатора, кто будет казнен, а затем передайте сообщение одному из моих друзей В или С, чтобы он знал, что утром будет помилован». Охранник соглашается, а после возвращения говорит заключенному А, что передал сообщение о помиловании заключенному В. Определите шансы заключенного А на то, что он. будет казнен, при наличии этой информации.

6. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная учебная литература:

1. Болотова, Л. С. Системы поддержки принятия решений в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / Л. С. Болотова ; ответственный редактор В. Н. Волкова, Э. С. Болотов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 257 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8250-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451321>.
2. Болотова, Л. С. Системы поддержки принятия решений в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / Л. С. Болотова ; ответственный редактор В. Н. Волкова, Э. С. Болотов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8251-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452212>.

Дополнительная учебная литература:

1. Малышева, Е.Н. Экспертные системы. Учебное пособие по специальности 080801 «Прикладная информатика (в информационной сфере)» / Е.Н. Малышева. — Кемерово : Кемеровский государственный университет культуры и искусств (КемГУКИ), 2010. — 86 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227739>. — Текст : электронный.
2. Павлов, С.И. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / С.И. Павлов. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. — Ч. 1. — 175 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208933>. — ISBN 978-5-4332-0013-5. — Текст : электронный.
3. Боровская, Е.В. Основы искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Боровская, Н.А. Давыдова. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2016. — 130 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/84083>.
4. Системы искусственного интеллекта. Часть 1 [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Сергеев Н.Е. - Таганрог: Южный федеральный университет, 2016. - 118 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/991954>
5. Серегин, М.Ю. Интеллектуальные информационные системы : учебное пособие / М.Ю. Серегин, М.А. Ивановский, А.В. Яковлев ; Тамбовский государственный технический университет. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012. — 205 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277790>). — Библиогр. в кн. — Текст : электронный.
6. Воронов, А.Е. Технология использования экспертных систем : практическое пособие / А.Е. Воронов. — Москва : Лаборатория книги, 2011. — 109 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142527> (дата обращения: 10.11.2020). — ISBN 978-5-504-00525-6. — Текст : электронный. Лубенцов, В.В. Обзор существующих экспертных систем : практическое пособие / В.В. Лубенцов. — Москва : Лаборатория книги, 2012. — 116 с. : табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141520>. — ISBN 978-5-504-00571-3. — Текст : электронный.
7. Хабаров, С. П. Интеллектуальные информационные системы. PROLOG – язык разработки интеллектуальных и экспертных систем : учебное пособие / С. П. Хабаров. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2013. — 140 с. — ISBN 978-5-9239-0624-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45746>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.