

## ПРИЛОЖЕНИЕ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА

### **МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Представление знаний в информационных системах»**

Направление подготовки

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Направленность (профиль) подготовки

Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

г. Рязань 2021 г.

## 1. ПЛАНЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

### Лабораторная работа № 1

#### ПРОДУКЦИОННЫЕ МОДЕЛИ. ПРАВИЛА ЛОГИЧЕСКОГО ВЫВОДА.

**Цель работы:** Изучение особенностей построения продукционных моделей представления знаний, структуры информационных продукционных систем и правил логического вывода – прямой и обратной цепочек рассуждений.

##### *Задание*

Используя исходные данные и программную реализацию основных блоков продукционной информационной системы: базу фактов, базу правил и интерпретатора:

- 1) исследовать механизм прямого логического вывода;
- 2) исследовать механизм обратного логического вывода.

##### *Рекомендуемая литература:*

1. Советов Б.Я., Цехановский В.В., Чертовской В.Д. Представление знаний в информационных системах: учебник для студентов высшего профессионального образования. Гриф УМО вузов России. – М.: Академия (Academia), 2012. – 144 с. Книга доступна в электронно-библиотечной системе <https://www.biblio-online.ru>
2. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Интеллектуальные информационные системы: учебник. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 434с. Книга доступна в электронно-библиотечной системе <https://www.biblio-online.ru>
3. Павлов С. Н. Системы искусственного интеллекта: учеб. пособие. В 2-х частях./ С.Н.Павлов. – Томск: Эль Контент, 2011. – Ч. 1. – 176 с. Книга доступна в электронно-библиотечной системе <https://www.biblio-online.ru>
4. Представление знаний в информационных системах: Учеб. пособие / В.Ф. Одинокое; Рязан. гос. радиотехн. акад. Рязань, 2002. 60 с. <https://elibrsreu.ru/ebs/download/894> (требуется авторизация).

### Лабораторная работа № 2

#### ПРИКЛАДНЫЕ ВОПРОСЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ. ВВЕДЕНИЕ В ЯЗЫК ЛОГИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПРОЛОГ

**Цель работы:** Освоение основ программирования на языке Пролог и работы в среде программирования Турбо Пролог (Turbo Prolog) для решения логических задач.

##### *Задание*

Используя исходные данные:

- 1) составить Пролог-программу описания предметной области Задачи 1 и записать требуемый (внешний) вопрос;
- 2) составить Пролог-программу для решения логической Задачи 2.
- 3) составить Пролог-программу для решения Задачи 3, представляющую собой игру «Угадай число из заданного диапазона целых чисел».
- 4) Реализовать составленные программы в среде программирования Турбо Пролог (Turbo Prolog).

##### *Рекомендуемая литература:*

1. Советов Б.Я., Цехановский В.В., Чертовской В.Д. Представление знаний в

информационных системах: учебник для студентов высшего профессионального образования. Гриф УМО вузов России. – М.: Академия (Academia), 2012. – 144 с. Книга доступна в электронно-библиотечной системе <https://www.biblio-online.ru>

2. Шрайнер П.А. Основы программирования на языке Пролог. Курс лекций: учеб. пособие.-М.: Интернет-университет информационных технологий, 2005. - 170с.

3. Якимов С.П., Товбис Е.М. Логическое программирование. TurboPrologV.2.0: учеб. пособие для студентов очной, заочной форм обучения / С.П. Якимов, Е.М. Товбис - Красноярск: СибГТУ, 2013.- 44 с. Книга доступна в электронно-библиотечной системе <https://www.biblio-online.ru>

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Перед началом изучения дисциплины студенту необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимися на образовательном портале РГРТУ и сайте кафедры.

### **Методические рекомендации студентам по работе над конспектом лекции**

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств.

Перед каждой лекцией студенту необходимо просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы.

Перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала.

Во время лекции студенты должны не только внимательно воспринимать действия преподавателя, но и самостоятельно мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета. Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т. д.), которые использует преподаватель.

Слушая лекцию, нужно из всего получаемого материала выбирать и записывать самое главное. Следует знать, что главные положения лекции преподаватель обычно выделяет интонацией или повторяет несколько раз. Именно поэтому предварительная подготовка к лекции позволит студенту уловить тот момент, когда следует перейти к конспектированию, а когда можно просто внимательно слушать лекцию. В связи с этим нелишне перед началом сессии еще раз бегло просмотреть учебники или прежние конспекты по изучаемым предметам. Это станет первичным знакомством с тем материалом, который прозвучит на лекции, а также создаст необходимый психологический настрой.

Чтобы правильно и быстро конспектировать лекцию важно учитывать, что способы подачи лекционного материала могут быть разными. Преподаватель может диктовать материал, или рассказывать его, не давая ничего под запись, или проводить занятие в форме диалога со студентами. Чаще всего можно наблюдать соединение двух или трех вышеназванных способов.

Эффективность конспектирования зависит от умения владеть правильной методикой записи лекции. Конечно, способы конспектирования у каждого человека индивидуальны. Однако существуют некоторые наиболее употребляемые и целесообразные приемы записи лекционного материала.

Запись лекции можно вести в виде тезисов – коротких, простых предложений, фиксирующих только основное содержание материала. Количество и краткость тезисов может определяться как преподавателем, так и студентом. Естественно, что такая запись лекции требует впоследствии обращения к дополнительной литературе. На отдельные лекции можно приносить соответствующий иллюстративный материал на бумажных или электронных носителях, представленный лектором на портале или присланный на «электронный почтовый ящик группы» (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции.

Кроме тезисов важно записывать примеры, доказательства, даты и цифры. Значительно облегчают понимание лекции те схемы и графики, которыми преподаватель иллюстрирует теоретический материал. По мере возможности студенты должны переносить их в тетрадь рядом с тем текстом, к которому эти схемы и графики относятся.

Хорошо если конспект лекции дополняется собственными мыслями, суждениями, вопросами, возникающими в ходе прослушивания содержания лекции. Те вопросы, которые возникают у студента при конспектировании лекции, не всегда целесообразно задавать сразу при их возникновении, чтобы не нарушить ход рассуждений преподавателя. Студент может попытаться ответить на них сам в процессе подготовки к практическим занятиям либо обсудить их с преподавателем на консультации.

Важно и то, как будет расположен материал в лекции. Если запись тезисов ведется по всей строке, то целесообразно отделять их время от времени красной строкой или пропуском строки. Примеры же и дополнительные сведения можно смещать вправо или влево под тезисом, а также на поля. В тетради нужно выделять темы лекций, записывать рекомендуемую для самостоятельной подготовки литературу, внести фамилию, имя и отчество преподавателя. Наличие полей в тетради позволяет не только получить «ровный» текст, но и дает возможность при необходимости вставить важные дополнения и изменения в конспект лекции.

При составлении конспектов необходимо использовать избыточность русского языка, сокращая слова. Так в процессе совершенствования навыков конспектирования лекций важно выработать индивидуальную систему записи материала, научиться рационально сокращать слова и отдельные словосочетания.

Практика показывает, что не всегда студенту удастся успевать записывать слова лектора даже при использовании приемов сокращения слов. В этом случае допустимо обратиться к лектору с просьбой повторить сказанное. При обращении важно четко сформулировать просьбу, указать какой отрывок необходимо воспроизвести еще раз. Однако не всегда удобно прерывать ход лекции. В этом случае можно оставить пропуск, и после лекции устранить его при помощи конспекта соседа. Важно сделать это в короткий срок, пока свежа память о воспринятой на лекции информации.

Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти (через 10 часов после лекции в памяти остается не более 30-40 % материала). С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее следует прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к лабораторным работам и практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и

приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний.

### **Методические рекомендации студентам по работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины для каждого раздела и темы дисциплины указывается основная и дополнительная литература, позволяющая более глубоко изучить данный вопрос. Обычно список всей рекомендуемой литературы преподаватель озвучивает на первой лекции или дает ссылки на ее местонахождение (на образовательном портале РГРТУ, на сайте кафедры и т. д.).

При работе с рекомендуемой литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала лучше прочитать заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом.

Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения,
- текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника,
- свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом,
- тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу.

В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

### **Методические рекомендации студентам по подготовке к лабораторным работам**

Лабораторная работа — это форма организации учебного процесса, когда обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя самостоятельно проводят вычислительные расчеты и экспериментальные исследования на основе специально разработанных заданий.

Для проведения лабораторных работ используется вычислительная техника, которые размещаются в специально оборудованных учебных лабораториях. Перед началом цикла лабораторных работ преподаватель или другое ответственное лицо проводит с обучающимися инструктаж о правилах техники безопасности в данной лаборатории, после чего студенты расписываются в специальном журнале техники безопасности.

По каждой лабораторной работе разрабатываются методические указания по их проведению. Они используются обучающимися при выполнении лабораторной работы.

Применяются разные формы организации обучающихся на лабораторных работах: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме организации занятий все обучающиеся выполняют одновременно одну и ту же работу. При групповой форме организации занятий одна и та же

работа выполняется группами по 2-5 человек. При индивидуальной форме организации занятий каждый обучающийся выполняет индивидуальное задание. Выбор метода зависит от учебно-методической базы и задач курса.

До начала лабораторной работы студент должен ознакомиться с теоретическими вопросами, которые будут изучаться или исследоваться в этой работе. Также необходимо познакомиться с принципами работы лабораторного оборудования, используемого в лабораторной работе. Перед началом лабораторной работы преподаватель может провести проверку знаний обучающихся - их теоретической готовности к выполнению задания. По итогам этой проверки студент допускается или не допускается к данной работе. О такой исходной проверке преподаватель информирует студентов заранее. Также возможна ситуация, когда допуском к очередной лабораторной работе является своевременная сдача предыдущей лабораторной работы (или подготовка отчета по ней).

Во время лабораторной работы обучающиеся выполняют запланированное лабораторное задание. Все полученные результаты необходимо зафиксировать в черновике отчета или сохранить в электронном виде на сменном носителе.

Завершается лабораторная работа оформлением индивидуального отчета и его защитой перед преподавателем.

Приступая к работе в лаборатории студенту следует знать, что в отличие от других видов занятий, пропущенную или некачественно выполненную лабораторную работу нельзя отработать в любое время. Для этого существуют специальные дополнительные дни ликвидации учебных задолженностей. Поэтому пропускать лабораторную работу без уважительной причины крайне нежелательно.

При подготовке к лабораторным работам по дисциплине «Представление знаний в информационных системах» следует использовать методические указания [8-11].

### **Методические рекомендации студентам по подготовке к зачету**

При подготовке к зачету студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на практических занятиях.

Подготовку к зачету нужно начинать заблаговременно в течение семестра. До наступления сессии уточните у преподавателя порядок проведения промежуточной аттестации по его предмету и формулировки критериев для количественной оценивания уровня подготовки студентов. Для итоговой положительной оценки по предмету необходимо вовремя и с нужным качеством выполнить или защитить контрольные работы, лабораторные работы, так как всё это может являться обязательной частью учебного процесса по данной дисциплине.

Рекомендуется разработать план подготовки к каждому зачету, в котором указать, какие вопросы или билеты нужно выучить, какие задачи решить за указанный в плане временной отрезок.

Также бывает полезно вначале изучить более сложные вопросы, а затем переходить к изучению более простых вопросов. При этом желательно в начале каждого следующего дня подготовки бегло освежить в памяти выученный ранее материал.

В период экзаменационной сессии организм студента работает в крайне напряженном режиме и для успешной сдачи сессии нужно не забывать о простых, но обязательных правилах:

- по возможности обеспечить достаточную изоляцию: не отвлекаться на разговоры с друзьями, просмотры телепередач, общение в социальных сетях;
- уделять достаточное время сну;
- отказаться от успокоительных. Здоровое волнение – это нормально. Лучше снимать волнение небольшими прогулками, самовнушением;
- внушать себе, что сессия – это не проблема. Это нормальный рабочий процесс. Не накручивайте себя, не создавайте трагедий в своей голове;
- помогите своему организму – обеспечьте ему полноценное питание, давайте ему периоды отдыха с переменной вида деятельности;
- следуйте плану подготовки.

## Методические рекомендации студентам по проведению самостоятельной работы

Самостоятельная работа студента над учебным материалом является неотъемлемой частью учебного процесса в вузе.

В учебном процессе образовательного учреждения выделяются два вида самостоятельной работы:

1) аудиторная – выполняется на учебных занятиях, под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию), студентам могут быть предложены следующие виды заданий:

- выполнение самостоятельных работ;
- выполнение лабораторных работ;
- составление схем, диаграмм, заполнение таблиц;
- решение задач;
- работу со справочной, нормативной документацией и научной литературой;
- защиту выполненных работ;
- тестирование и т. д.

2) внеаудиторная – выполняется по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия, включает следующие виды деятельности.

- подготовку к аудиторным занятиям (теоретическим и лабораторным работам);
- изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку: работа над определенными темами, разделами, вынесенными на самостоятельное изучение в соответствии с рабочими программами учебной дисциплины или профессионального модуля;
- выполнение домашних заданий разнообразного характера;
- выполнение индивидуальных заданий, направленных на развитие у студентов самостоятельности и инициативы;
- подготовку к лабораторной работе, зачету, экзамену;
- другие виды внеаудиторной самостоятельной работы.

Внеаудиторные самостоятельные работы представляют собой логическое продолжение аудиторных занятий, проводятся по заданию преподавателя, который инструктирует студентов и устанавливает сроки выполнения задания.

При планировании заданий для внеаудиторной самостоятельной работы используются следующие типы самостоятельной работы:

- воспроизводящая (репродуктивная), предполагающая алгоритмическую деятельность по образцу в аналогичной ситуации. Включает следующую основную деятельность: самостоятельное прочтение, просмотр, конспектирование учебной литературы, прослушивание записанных лекций, заучивание, пересказ, запоминание, Internet–ресурсы, повторение учебного материала и др.
- реконструктивная, связанная с использованием накопленных знаний и известного способа действия в частично измененной ситуации, предполагает подготовку отчетов по лабораторным работам, подбор литературы по дисциплинарным проблемам, подготовка к защите лабораторных работ и др.
- эвристическая (частично-поисковая) и творческая, направленная на развитие способностей студентов к исследовательской деятельности.

Одной из важных форм самостоятельной работы студента является работа с литературой ко всем видам занятий. Самостоятельная работа студента с литературой позволяет ему более углубленно вникнуть в изучаемую тему.

Один из методов работы с литературой – повторение: прочитанный текст можно заучить наизусть. Простое повторение воздействует на память механически и поверхностно. Полученные таким путем сведения легко забываются.

Более эффективный метод – метод кодирования: прочитанный текст нужно подвергнуть большей, чем простое заучивание, обработке. Чтобы основательно обработать информацию и закодировать ее для хранения, важно провести целый ряд мыслительных операций: прокомментировать новые данные; оценить их значение; поставить вопросы; сопоставить полученные сведения с ранее известными. Для улучшения обработки информации очень важно устанавливать осмысленные связи, структурировать новые сведения.

Изучение научной, учебной и иной литературы требует ведения рабочих записей. Форма записей может быть весьма разнообразной: простой или развернутый план, тезисы, цитаты, конспект.

План – структура письменной работы, определяющая последовательность изложения материала. Он является наиболее краткой и потому самой доступной и распространенной формой записей содержания исходного источника информации. По существу, 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, отдельные абзацы, а также дословные и близкие к дословным записи об излагаемых в нем фактах), содержащие в себе основной смысл содержания прочитанного. Выписки представляют собой более сложную форму записи содержания исходного источника информации. По сути, выписки – не что иное, как цитаты, заимствованные из текста. Выписки позволяют в концентрированной форме и с максимальной точностью воспроизвести наиболее важные мысли автора. 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, как и в случае с аннотацией, 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. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля. Необходимо указывать библиографическое описание конспектируемого источника.



### 3. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Что представляют собой знания, чем они отличаются от данных?
2. Три подхода к разработке искусственных интеллектуальных систем?
3. Задачи, связанные с формализацией и представлением знаний человека?
4. Отличия Базы Данных от Базе Знаний?
5. Причины появления инженерии знаний?
6. Основные направления исследований инженерии знаний?
7. Этапы формирования поля знаний  $P_z$  о предметной области?
8. Процесс получения знаний, три стратегии, методы извлечения знаний?
9. Структура формально-логической модели представления знаний.
10. Что представляет собой алфавит формально-логической модели представления знаний?
11. Как знание представляется предикатом первого порядка?
12. Что такое силлогизм и для чего он нужен?
13. Роль синтаксиса в языке предикатов первого порядка?
14. Как представляются элементарные знания, высказывания в формально-логической модели?
15. Роль Семантики в языке предикатов первого порядка?
16. Для чего нужны таблицы истинности и таблицы эквивалентности правильно построенных формул (ППФ)?
17. Опишите процесс преобразования ППФ во множество предложений – КНФ (конъюнктивно нормальной формы)?
18. Метод резолюции: идея метода, общий алгоритм реализации.
19. Продукционные модели представления знаний: конструкции правил продукций, свойства продукционных моделей?
20. Продукционные модели представления знаний: структура продукционной системы, особенности построения базы данных?
21. Схема функционирования интерпретатора правил продукционной системы, какие используются правила вывода.
22. Механизмы управления выводом и активацией правил в продукционных системах в конфликтной ситуации?
23. Приведите пример функционирования системы продукции при прямом и обратном методах вывода?
24. Представление знаний в виде **семантической сети**: семантические объекты и их визуальное представление?
25. Концептуальные графы, как представляются логические утверждения при описании конкретных и неименованных (анонимных) экземпляров?
26. Особенности представление знаний семантическими сетями: иерархические, структурные и другие семантические отношения между объектами предметной области?
27. Как работает механизм вывода в семантических сетях, достоинства и недостатки семантических сетей?
28. Фреймовые модели: основные положения, два способа представления структуры фрейма, пример представления логических утверждений?
29. Как определяются значения элементов фрейма?
30. Что представляют собой фреймы-образцы и фреймы-экземпляры?
31. Как организуются фреймовые модели, приведите пример фреймовой сети?
32. Вывод на знаниях во фреймовых структурах, достоинства и недостатки фреймовой модели представления знаний?
33. Представление нечетких знаний: что представляет собой понятие лингвистической переменной, назначение нечетких множеств, функции принадлежности?

34. Приведите пример лингвистической переменной и представьте ее в виде нечеткого множества?
35. Правило Байеса, какая проблема, решается этим правилом в нечетких знаниях?
36. Определите нечеткое множество на примере интерпретации значений «Далеко», «Близко» логической переменной «Расстояние».
37. Операции с нечеткими множествами?
38. Как реализуется нечеткий логический вывод?
39. Нарисуйте и поясните структуру экспертных систем.
40. Этапы создания экспертных систем?
41. Инструментальные средства для разработки экспертных систем?
42. Искусственная нейронная сеть: формальный нейрон, его схема и математическая модель?
43. Особенности построения искусственной нейронной сети, типы составляющих ее нейронов, виды структур межнейронных связей?
44. Особенности построения многослойных нейронных сетей, преимущества использования ИНС.
45. Обучение искусственной нейронной сети: методика обучения с учителем?
46. Обучение ИНС: алгоритм обратного распространения ошибки.
47. Язык декларативного (логического) программирования PROLOG: основные конструкции, представление фактов и связей между ними?
48. Какова структура программы на языке PROLOG, ее основные разделы,?

#### 4. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

##### *а) основная литература*

1. Советов Б.Я., Цехановский В.В., Чертовской В.Д. Представление знаний в информационных системах: учебник для студентов высшего профессионального образования. Гриф УМО вузов России. – М.: Академия (Academia), 2012. – 144 с. Книга доступна в электронно-библиотечной системе <https://www.biblio-online.ru>
2. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Интеллектуальные информационные системы: учебник. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 434с. Книга доступна в электронно-библиотечной системе <https://www.biblio-online.ru>
3. Богомоллова М. А. Экспертные системы (техника и технология проектирования): методические указания к лабораторным работам Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015, 47 с. Книга доступна в электронно-библиотечной системе <https://www.biblio-online.ru>.
4. Шрайнер П. А. Основы программирования на языке Пролог: учебное пособие Москва, Саратов: Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020, 212 с. [http://www.ipr-bookshop.ru/8\\_9458.html](http://www.ipr-bookshop.ru/8_9458.html)
5. Цуканова Н. И., Дмитриева Т. А. Теория и практика логического программирования на языке Visual Prolog 7 Москва: Горячая линия- Телеком, 2015, 232 с., <https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1077> (требуется авторизация).
6. Круглов В.В., Борисов В.В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика М.: Горячая линия-Телеком, 2001, 382с. Книга доступна в электронно-библиотечной системе <https://www.biblio-online.ru>.
7. Корячко В.П., Бакулева М.А., Орешков В.И. Интеллектуальные системы и нечеткая логика : учеб.М.: КУРС, 2017, 348с. <https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1261> (требуется авторизация).
8. Александров В.В. Исследование моделей представления знаний в информационных системах: метод. указ. к лаб. работе "Продукционные модели" : Методические указания Рязань: РИЦ РГРТУ, 2019, 12с. <https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2113>

9. Александров В.В. Прикладные вопросы представления знаний в информационных системах. Введение в язык логического программирования Пролог: метод. указ. к лаб. работе Рязань, 2021, 12с. . <https://elibrsreu.ru/ebs/download/2117>

**б) дополнительная литература**

1. Змитрович А.И. Интеллектуальные информационные системы: Учеб. Пособие для вузов Минск: Тетра Системс, 1997, 368с. Книга доступна в электронно-библиотечной системе <https://www.biblio-online.ru>.

3. Павлов С. Н. Системы искусственного интеллекта: учеб. пособие. В 2-х частях./ С.Н.Павлов. – Томск: Эль Контент, 2011. – Ч. 1. – 176 с. Книга доступна в электронно-библиотечной системе <https://www.biblio-online.ru>

4. Представление знаний в информационных системах: Учеб. пособие / В.Ф. Одинокоев; Рязан. гос. радиотехн. акад. Рязань, 2002. 60 с. <https://elibrsreu.ru/ebs/download/894> (требуется авторизация).

## 5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

1. **Основные понятия дисциплины:** предметная область, данные, знания, поле знаний, база знаний.

2. Три подхода к разработке искусственных интеллектуальных систем.

3. Задачи, связанные с формализацией и представлением знаний человека.

4. Особенности знаний, переход от Базы Данных к Базе Знаний.

5. Классификация знаний.

6. **Инженерия знаний**, ее основные направления исследований.

7. Этапы формирования поля знаний Рз о предметной области.

8. **Формально-логические модели** представления знаний: общие сведения, формальная система, предикат первого порядка. язык реализации формальной системы.

9. Формально-логическая модель, **правила** логического вывода, их назначение, достоинства и недостатки формально-логической модели.

10. Синтаксис языка предикатов первого порядка: Алфавит, Основные формализмы, правильно построенная формула.

11. Семантика языка предикатов первого порядка, интерпретация формул, истинностные свойства и эквивалентность ППФ.

12. Алгоритм построения формально-логической модели некоторой предметной области (на примере таможи).

13. Метод резолюции: идея метода, конъюнктивная нормальная форма записи формул, ее необходимость.

14. Метод резолюции: понятие резольвенты, общий алгоритм принципа резолюций, пример использования.

15. **Продукционные модели** представления знаний: конструкции правил продукций, свойства продукционных моделей.

16. Продукционные модели: структура информационной продукционной системы, особенности построения базы данных.

17. Схема функционирования интерпретатора правил продукционной системы, правило вывода modus ponens, прием разрешения конфликтной ситуации.

18. Механизмы управления выводом в прямом направлении, пример реализации. и активацией правил в продукционных системах в конфликтной ситуации..

19. Механизмы управления выводом в обратном направлении, пример реализации.

20. Представление знаний в виде **семантической сети**, семантические объекты и их визуальное представление, интенциональная и экстенциональная семантическая модель.

21. Представление семантических отношений в сетях: логических, иерархических, структурных.

22. Концептуальные графы: определение, пример представления логических утверждений (ситуаций).

23. Концептуальные графы: особенности представления иерархических отношений, описание конкретных и неименованных (анонимных) экземпляров.

24. Концептуальные графы: операции преобразования графов. Достоинства и недостатки семантических сетей.

25. Механизм вывода в семантических сетях, примеры.

26. **Фреймовые модели**: основные положения, два способа представления структуры фрейма, пример представления логических утверждений.

27. Значения элементов фрейма: имен, указателей наследования. Присоединенные процедуры и их виды

28. Фреймы-образцы и фреймы-экземпляры.

29. Организация фреймовых моделей, пример фреймовой сети.

30. Вывод на знаниях во фреймовых структурах, достоинства и недостатки фреймовой модели представления знаний.

31. **Экспертные системы**: определение, обобщенная структура экспертной системы.

32. Получение знаний для ЭС: три стратегии, методы извлечения знаний.

33. Этапы создания экспертных систем.

34. Динамическая экспертная система. Инструментальные средства для разработки экспертных систем.

35. **Искусственная нейронная сеть**: принцип организации и функционирования, формальный нейрон, его схема и математическая модель.

36. Особенности построения искусственной нейронной сети, типы составляющих ее нейронов, виды структур межнейронных связей, примеры.

37. Особенности построения многослойных нейронных сетей, преимущества использования ИНС.

38. Обучение искусственной нейронной сети: обучение с учителем.

39. Язык декларативного (логического) программирования PROLOG: алфавит, основные конструкции, представление фактов и связей между ними?

45. Какова структура программы на языке PROLOG, ее основные разделы, представление правил и целей?