

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Муромский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**
(МИ ВлГУ)

Кафедра *ИС*

«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель директора по УР

_____ Д.Е. Андрианов

« 16 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Представление знаний в информационных системах

Направление подготовки *09.03.02 Информационные системы и технологии*

Профиль подготовки *Информационные системы и технологии*

Квалификация (степень) выпускника *бакалавр*

Семестр	Трудоем- кость, час. / зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консуль- тация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контак- тная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контр. (экз., зач., зач. с оц.)
4	108 / 3	16	16		1,6	0,25	33,85	74,15	Зач. с оц.
Итого	108 / 3	16	16		1,6	0,25	33,85	74,15	

Муром, 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: получение студентами знаний и навыков в области построения баз знаний интеллектуальных систем, моделей представления знаний и вывода решения на знаниях.

Задачи дисциплины заключаются в изучении студентами моделей представления знаний в информационных системах, моделей вывода решения на знаниях, структуры информационной базы знаний интеллектуальных систем, языка программирования экспертных систем ПРОЛОГ.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО (Цикл (Б1.В.07))

На дисциплине “Представление знаний в информационных системах” студенты основательно изучают декларативное программирование на практическом уровне, проектируют структуры знаний, углубленно изучают логическое программирование, впервые разрабатывают и создают простейшие экспертные системы. Знания и умения, приобретаемые на занятиях по дисциплине, в дальнейшем будут использоваться студентами для разработки информационных систем, использующих искусственный интеллект и (или) логический вывод на основе базы знаний. Такая работа наиболее вероятно будет проводиться на выпускной квалификационной работе и на курсах магистратуры. Базой курса являются дисциплины, закрепляющие навыки программирования и использования баз данных, а также раздел алгебра логики курса "Информатика".

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;.

Результатом освоения дисциплины является достижение следующих индикаторов:

УК-2.1 Знать виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач.

УК-6.1 Знать основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.

ОПК-2.1 Знать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

ОПК-2.2 Уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

УК-6.2 Уметь эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообразования.

УК-2.2 Уметь анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов.

ОПК-2.3 Иметь навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

УК-6.3 Владеть методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.

УК-2.3 Владеть методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)		
			Лекции	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		Консультация	Контроль
1	Модели представления знаний в информационных системах	4	4		2			18				Устный опрос
2	Приобретение и инженерия знаний	4	4		6			30				Устный опрос
3	Экспертные системы и средства разработки	4	8		8			26,15				Устный опрос
Всего за семестр		108	16		16			74,15		1,6	0,25	Зач. с оц.
Итого		108	16		16			74,15		1,6	0,25	

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 4

Раздел 1. Модели представления знаний в информационных системах

Лекция 1.

Информационные модели представления знаний. Теоретические основы. Примеры спецификаций и вычислений (2 часа).

Лекция 2.

Механизм вывода на основе модели логического программирования; - поиск на графах в пространстве состояний; игровые деревья поиска; - машина вывода; стратегии управления выводом: прямой и обратный вывод; - методы поиска в глубину и ширину; обратное отслеживание; отсечение (2 часа).

Раздел 2. Приобретение и инженерия знаний

Лекция 3.

Теория и техника приобретения знаний; принципы приобретения знаний (2 часа).

Лекция 4.

Инженерия знаний. Коллектив разработчиков экспертных систем. Роли эксперта, инженера знаний и пользователя (2 часа).

Раздел 3. Экспертные системы и средства разработки

Лекция 5.

Экспертные системы - инструмент автоматизированных обучающих систем (2 часа).

Лекция 6.

Логическое программирование и экспертные системы. Архитектура для автоматического рассуждения, основанного на правилах. - Программирование с помощью фактов; программирование с помощью правил; - запросы; цели; целевые утверждения; термы; согласование целей; операции над термами; отрицание; - вычислительная модель Пролога (2 часа).

Лекция 7.

Средства управления выполнением приложений - сокращение поиска; отсечение; поиск с возвратом и рекурсия; генерация альтернатив; - модификация утверждений программы; метапрограммирование; интерактивные программы; - недетерминированное программирование; программирование с неполными и противоречивыми данными; программирование предикатов второго порядка (2 часа).

Лекция 8.

Понятие о нечетких множествах и их связь с теорией построения экспертных систем. - основы теории нечетких множеств; операции с нечеткими знаниями (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 4

Раздел 1. Модели представления знаний в информационных системах

Практическое занятие 1.

Формирование фактов и правил для логического программирования на языке Пролог (2 часа).

Раздел 2. Приобретение и инженерия знаний

Практическое занятие 2.

Основы логического программирования на языке Пролог (2 часа).

Практическое занятие 3.

Программирование структур данных на языке Пролог. Списки (2 часа).

Практическое занятие 4.

Программирование структур данных на языке Пролог. Деревья (2 часа).

Раздел 3. Экспертные системы и средства разработки

Практическое занятие 5.

Разработка базы знаний для экспертной системы на языке Пролог (2 часа).

Практическое занятие 6.

Разработка экспертной системы на языке Пролог (2 часа).

Практическое занятие 7.

Среда программирования Actor Prolog (2 часа).

Практическое занятие 8.

Визуальное программирование на языке Пролог (2 часа).

Методические указания к практическим занятиям размещены на информационно-образовательном портале

<https://www.mivlgu.ru/iop/mod/url/view.php?id=2678>

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Не планируется.

4.1.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Методические указания для самостоятельной работы размещены на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=5058>.

Для самостоятельной работы также используются издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Логическое следствие в исчислении предикатов; преобразование формул; предваренная, скулемовская и клаузальная формы; метод резолюций в логике предикатов; секвенциальные исчисления.
2. Обратное отслеживание; отсечение в языке Пролог.
3. Психологический, лингвистический, гносеологический аспекты извлечения знаний.
4. Теоретические аспекты структурирования знаний: иерархический, структурный и объектный подходы.
5. Области применения экспертных систем; отличие экспертных систем от традиционных программ.
6. Реализация доступа к внешним файлам и базам данных на языках декларативного программирования.
7. Языки искусственного интеллекта.
8. Создание и редактирование процедур; вызов процедур из правил; процедурные фреймы и слоты; операторы процедурного языка.
9. Модификация утверждений программы; метапрограммирование; интерактивные программы.
10. Недетерминированное программирование; программирование с неполными и противоречивыми данными; программирование предикатов второго порядка.
11. Интерфейсы Visual Prolog с другими языками; доступ к динамическим библиотекам; вызов ассемблерных программ из Visual Prolog; прикладные пакеты для создания VPI – программ.
12. Интерфейс с сокетами в V. Prolog; ODBC и SQL интерфейсы; поддержка FTP, HTTP, CGI, ISAPI.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

4.2. Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее профессиональное.

Срок обучения 3г бм.

Семестр	Трудоемкость, час. / зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль, час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экс., зач., зач. с оц.)
4	108 / 3	4	4		2	0,5	10,5	93,75	Зач. с оц.(3,75)
Итого	108 / 3	4	4		2	0,5	10,5	93,75	3,75

4.2.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)			
			Лекции	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		Консультация	Контроль	
1	Модели представления знаний в информационных системах. Приобретение и инженерия знаний	4	2		2				61				Устный опрос
2	Экспертные системы и средства разработки	4	2		2				32,75				Устный опрос
Всего за семестр		108	4		4			+	93,75		2	0,5	Зач. с оц.(3,75)
Итого		108	4		4				93,75		2	0,5	3,75

4.2.2. Содержание дисциплины

4.2.2.1. Перечень лекций

Семестр 4

Раздел 1. Модели представления знаний в информационных системах. Приобретение и инженерия знаний

Лекция 1.

Модели представления знаний. Приобретение знаний; поле знаний; язык описания поля знаний; семиотическая модель поля знаний; стратегии получения знаний; аспекты извлечения знаний (2 часа).

Раздел 2. Экспертные системы и средства разработки

Лекция 2.

Экспертные системы - инструмент автоматизированных обучающих систем (2 часа).

4.2.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 4

Раздел 1. Модели представления знаний в информационных системах. Приобретение и инженерия знаний

Практическое занятие 1.

Основы логического программирования на языке Пролог (2 часа).

Раздел 2. Экспертные системы и средства разработки

Практическое занятие 2.

Разработка экспертной системы на языке Пролог (2 часа).

4.2.2.3. Перечень лабораторных работ

Не планируется.

4.2.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Методические указания для самостоятельной работы размещены на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=5058>.

Для самостоятельной работы также используются издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Логическое следствие в исчислении предикатов; преобразование формул; предваренная, скулемовская и клаузальная формы; метод резолюций в логике предикатов; секвенциальные исчисления.

2. Обратное отслеживание; отсечение в языке Пролог.

3. Психологический, лингвистический, гносеологический аспекты извлечения знаний.

4. Теоретические аспекты структурирования знаний: иерархический, структурный и объектный подходы.

5. Области применения экспертных систем; отличие экспертных систем от традиционных программ.

6. Реализация доступа к внешним файлам и базам данных на языках декларативного программирования.

7. Языки искусственного интеллекта.

8. Создание и редактирование процедур; вызов процедур из правил; процедурные фреймы и слоты; операторы процедурного языка.

9. Модификация утверждений программы; метапрограммирование; интерактивные программы.

10. Недетерминированное программирование; программирование с неполными и противоречивыми данными; программирование предикатов второго порядка.

11. Интерфейсы Visual Prolog с другими языками; доступ к динамическим библиотекам; вызов ассемблерных программ из Visual Prolog; прикладные пакеты для создания VPI – программ.

12. Интерфейс с сокетами в V. Prolog; ODBC и SQL интерфейсы; поддержка FTP, HTTP, CGI, ISAPI.

4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

1. Исчисление предикатов.

2. Описание фактов предметной области с помощью предикатов 1 –го порядка. Клаузальная форма.

3. Факты. Правила. Цель. Запросы в программе на Прологе.

4. Правила вывода и поиск решения в программе на Прологе.

5. Структуры данных в программах на Прологе: списки, деревья, множества.

6. Языки программирования интеллектуальных задач.

7. Встроенные функции, операторы и предикаты языка Пролог.

8. Организация интерфейса пользователя в программах на Прологе.
9. Представление задач на графах в пространстве состояний.
10. Характеристика визуальной среды программирования Visual Prolog.
11. Средства разработки Интернет – приложений на Visual Prolog.
12. Поиск с возвратом и отсечение в программах на Прологе.
13. Классы и объекты. Инкапсуляция. Наследование. Конструкторы и деструкторы.
14. Списки и рекурсия в программах на Прологе.
15. Средства работы с файлами в Visual Prolog.
16. Программирование внешних баз данных в Visual Prolog.
17. Системные ресурсы Visual Prolog.
18. Интерфейс Visual Prolog с другими языками и динамическими библиотеками.
19. Разработка графического интерфейса пользователя в программах на Прологе.
20. Окна. События. Элементы управления. Ресурсы Visual Prolog.
21. Продукционная модель представления знаний. Факты. Правила. Рассуждения.
22. Фреймы.
23. Семантические сети.
24. Реляционная и объектная модели представления знаний.
25. Модель представления знаний на основе нечеткой логики.
26. Экспертные системы. Структура. Функции.
27. Структура базы знаний экспертной системы.
28. Стратегии получения знаний.
29. Теоретические аспекты извлечения знаний.
30. Структурирование знаний.

4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины «Представление знаний в информационных системах» применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельной работы студентов). При проведении практических занятий применяется имитационный подход с совместным с преподавателем разбором проблемных ситуаций на конкретных примерах, типовые примеры решения задач демонстрируются при помощи мультимедийной техники. Затем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Фонды оценочных средств приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины Представление знаний в информационных системах

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Трофимов В.Б. Экспертные системы в АСУ ТП [Электронный ресурс]: учебник/ Трофимов В.Б., Темкин И.О.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020.— 284 с. - <http://www.iprbookshop.ru/98489.html>
2. Ясницкий Л.Н. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс]: учебник/ Ясницкий Л.Н.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Лаборатория знаний, 2020.— 222 с. - <http://www.iprbookshop.ru/98549.html>
3. Боровская Е.В. Основы искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Боровская Е.В., Давыдова Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Лаборатория знаний, 2020.— 128 с. - <http://www.iprbookshop.ru/98551.html>

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Управление знаниями организации : учебное пособие / В.А. Дресвянников. — Москва : КноРус, 2012. — 344 с. — ISBN 978-5-406-01878-1. - <https://www.book.ru/book/908455>

2. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / И.Г. Сидоркина. — Москва : КноРус, 2012. — 245 с. — ISBN 978-5-406-00449-4. - <https://www.book.ru/book/901897>

3. А. С. Потапов, О.В. Щербаков, И.Н. Жданов ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: Учебно-методическое пособие по лабораторному практикуму - Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, - 35 с. - http://books.ifmo.ru/book/1181/tehnologii_iskusstvennogointellekta:uchebno-metodicheskoe_posobie_polaboratornomu_praktikumumu.htm

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

- электронная библиотечная система "BOOK.ru" (<http://book.ru/>);
- электронная библиотечная системы "IPRBooks" (<http://www.iprbookshop.ru/>);
- электронная библиотечная система "iBooks.ru" (<http://www.ibooks.ru/>);
- библиотека MSDN: <http://msdn.microsoft.com>

Программное обеспечение:

Лаборатория распределенных систем

Компилятор языка программирования Пролог GNU Prolog (лицензия GPL v2);

Libre Office v.5 (free software, MPL)

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

iprbookshop.ru

book.ru

books.ifmo.ru

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционная аудитория

Проектор Sanyo PDG-DSU20 (переносной)

экран на треноге (переносной)

Лаборатория разработки информационных систем

12 персональных компьютеров

проектор Sanyo PDG-DSU20 (переносной)

экран на треноге (переносной).

Лаборатория распределенных систем

12 персональных компьютеров;

проектор Nec V300X;

экран настенный Lumien Master Picture.

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

На практических занятиях пройденный теоретический материал подкрепляется решением задач по основным темам дисциплины. Занятия проводятся в компьютерном классе, используя специальное программное обеспечение. Каждой подгруппе обучающихся преподаватель выдает задачу, связанную с разработкой и программной реализацией программы на декларативном языке программирования. В конце занятия обучающие демонстрируют полученные результаты преподавателю и при необходимости делают работу над ошибками.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет с оценкой. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению
09.03.02 Информационные системы и технологии
и профилю подготовки Информационные системы и технологии
Рабочую программу составил к.т.н., доцент Варламов А.Д. _____
Рецензент(ы) Директор обособленного подразделения ООО "Ред Софт Центр"
Гуреев А. П. _____

(Подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИС
протокол № _____ от _____ 2020 года.
Заведующий кафедрой ИС _____ Андрианов Д.Е.

(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической
комиссии факультета _____

протокол № _____ от _____ 2020 года.

Председатель комиссии _____
(Подпись) (Ф.И.О.)

Программа переутверждена:
на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__ года.

Заведующий кафедрой _____
(Подпись) (Ф.И.О.)

Программа переутверждена:
на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__ года.

Заведующий кафедрой _____
(Подпись) (Ф.И.О.)

Программа переутверждена:
на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__ года.

Заведующий кафедрой _____
(Подпись) (Ф.И.О.)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины
«Представление знаний в информационных системах»
по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Рабочая программа дисциплины «Представление знаний в информационных системах» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

На изучение данного курса по учебному плану отводится 108 час. (3 ЗЕТ).
Формой итогового контроля изучения дисциплины является зачет с оценкой .

Цель дисциплины: получение студентами знаний и навыков в области построения баз знаний интеллектуальных систем, моделей представления знаний и вывода решения на знаниях.

Задачи дисциплины заключаются в изучении студентами моделей представления знаний в информационных системах, моделей вывода решения на знаниях, структуры информационной базы знаний интеллектуальных систем, языка программирования экспертных систем ПРОЛОГ.

Содержание занятий соответствуют требованиям образовательного стандарта. Имеется перечень вопросов для самостоятельной работы студентов, способствующий более глубокому изучению дисциплины.

Освоение дисциплины позволит студентам приобрести теоретические и практические знания, необходимые при решении задач в будущей практической деятельности.

Предлагаемые фонды оценочных средств для выявления уровня знаний и умений обучаемых полностью охватывает содержание курса и соответствуют ФГОС.

Перечень учебно-методической литературы достаточен для изучения дисциплины. Имеются ссылки на электронно-библиотечные системы.

Рабочая программа дисциплины «Представление знаний в информационных системах» рекомендуется для использования в учебном процессе по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Рецензент:

Директор обособленного
подразделения ООО "Ред Софт
Центр"

Гуреев А. П.

16.06.2020 г.