

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

СОГЛАСОВАНО
Вице-президент
_____ В.В. Хоменко
« 14 » _____ 2020 г.



УТВЕРЖДЕНО
Директор института
_____ Д.Ш. Сулейманов
« 14 » _____ 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.1.1 «ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ»**

индекс и название дисциплины

Уровень: подготовка научно-педагогических кадров (аспирантура)

Направление подготовки кадров высшей квалификации:

02.06.01 Компьютерные и информационные науки

Профиль:

05.13.17 Теоретические основы информатики

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Нормативный срок освоения программы: 3 года

Форма обучения: очная

Казань

Разработчик: доцент, к.ф.-м.н Галимянов А.Ф.

Рабочая программа одобрена Учёным советом _____
протокол № _____ от « 29 » июня 2020 г. 

Ученый секретарь Вит/Бердугорова Ф.И.О.
А.В.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины знакомство с основными видами экспертных систем, методами извлечения и структурирования данных для экспертных систем, перспективами их развития..

Задачи дисциплины научить аспирантов основам экспертных систем, методами извлечения и структурирования данных для экспертных систем, перспективами их развития.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина «Экспертные системы» входит в Блок 1. Образовательные дисциплины (модули) «Дисциплины» и относится к базовой (общепрофессиональной) части программы и читается на 2 курсе по профилю «05.13.17 Теоретические основы информатики» (курс по выбору)

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ

Дисциплина «Экспертные системы» направлена на формирование у аспирантов следующих компетенций:

В результате освоения дисциплины аспирант должен (*основываясь на ЗУВ компетенций дисциплины*):

Таблица 1

Формируемые компетенции

| Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
|---|---|---|---|--|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <i>УК-1 способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</i> | | | | | |
| Знать современные научные достижения в исследуемой области, а также в междисциплинарных областях | Не имеет базовых знаний об основных современных научных достижениях в исследуемой области, а также в междисциплинарных областях | Допускает существенные ошибки при раскрытии идей научных достижений в исследуемой области | Демонстрирует частичные знания современных научных достижений в исследуемой области, а также в междисциплинарных областях | Демонстрирует знания современных научных достижений в исследуемой области, а также в междисциплинарных областях, но не выделяет критерии оценки научных достижений | Полностью раскрывает идеи, особенности, аргументированно обосновывает критерии оценки современных научных достижений в исследуемой области, а также в междисциплинарных областях |
| Уметь анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов | Не умеет и не готов анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов | Имея базовые представления о вариантах решения исследовательских и практических задач, не способен оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов | При анализе конкретного варианта решения исследовательской или практической задачи не учитывает некоторые особенности его применения. | Умеет анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов, но не полностью учитывает тенденции развития | Готов и умеет анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов |

| | | | | | |
|--|---|---|--|--|--|
| | | вариантов. | | области исследования | |
| Владеть навыками критического анализа и оценки современных научных достижений с целью обоснования актуальности решения новой задачи исследования | Не умеет и не готов при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся реализации, исходя из наличия требуемых ресурсов и существующих ограничений | Имея базовые представления о подходах к решению исследовательских и практических задач, способен генерировать новые идеи, но не поддающиеся реализации | Умеет генерировать на практике новые идеи, принципиально поддающиеся реализации, но без учёта наличия требуемых ресурсов и существующих ограничений | Умеет при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся реализации, исходя из наличия требуемых ресурсов и существующих ограничений, но не полностью учитывает тенденции развития области исследования | Умеет при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся реализации, исходя из наличия требуемых ресурсов и существующих ограничений |
| <i>ОПК-1 способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</i> | | | | | |
| Знать методики анализа проблем и постановки новых научных задач в выбранной области исследования | Не имеет базовых знаний о методиках анализа проблем и постановки новых научных задач в выбранной области исследования | Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания методик анализа проблем и постановки новых научных задач в выбранной области исследования | Демонстрирует частичные знания содержания методик анализа проблем и постановки новых научных задач в выбранной области исследования, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях. | Демонстрирует знания сущности методик анализа проблем и постановки новых научных задач в выбранной области исследования, отдельных особенностей методик и способов их реализации, но не выделяет критерии выбора конкретных методов и способов при решении профессиональных задач. | Раскрывает полное содержание методик анализа проблем и постановки новых научных задач в выбранной области исследования, всех их особенностей, аргументировано обосновывает критерии выбора методик. |
| Уметь критически анализировать существующие научные результаты в выбранной области исследования, ставить конкретные задачи исследования, разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения задач. | Не умеет и не готов критически анализировать существующие научные результаты в выбранной области исследования, ставить конкретные задачи исследования, разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения задач | Имея базовые представления о существующих научных результатах в выбранной области исследования, не способен самостоятельно сформулировать задачи исследования. | При анализе конкретной профессиональной задачи не может разработать программу исследования. | Умеет критически анализировать существующие научные результаты в выбранной области исследования, ставить конкретные задачи исследования, разрабатывать программу исследования, но не может выбрать адекватные способы и методы решения задач. | Готов и умеет критически анализировать существующие научные результаты в выбранной области исследования, ставить конкретные задачи исследования, разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения задач. |
| Владеть адекватными способами и методами решения сформулированных научных задач, способностью критически оценивать научные достижения в рассматриваемой области | Не владеет адекватными способами и методами решения сформулированных научных задач, способностью критически оценивать научные достижения в рассматриваемой области | Владеет адекватными способами и методами решения сформулированных научных задач, способностью критически оценивать научные достижения в рассматриваемой области, допуская существенные ошибки при применении знаний в выбранной области исследования. | Владеет адекватными способами и методами решения сформулированных научных задач, но не способен критически оценивать научные достижения в рассматриваемой области | Владеет адекватными способами и методами решения сформулированных научных задач, но не обладая в полной мере способностью глубоко и всесторонне анализировать научные публикации в рассматриваемой области, используя для этой цели современные информационно-коммуникационные технологии поиска | Владеет адекватными способами и методами решения сформулированных научных задач, способностью критически оценивать научные достижения в рассматриваемой области |

| | | | | | информации |
|---|---|---|---|--|---|
| <i>ПК-1 готовность использовать для решения конкретных задач методы современных информационных технологий</i> | | | | | |
| Знать перспективные методы исследования и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий | Не имеет базовых знаний об перспективных методах исследования и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий | Допускает существенные ошибки при раскрытии методов исследования и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий | Демонстрирует частичные знания методов исследования и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий | Демонстрирует знания сущности методов исследования и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий | Раскрывает полное содержание методов исследования и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий |
| Уметь применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий | Не умеет и не готов применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий | Не способен полностью применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий | Умеет применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий | Умеет применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий хорошо | Готов и умеет применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий в полном объеме |
| Владеть перспективными методами исследования и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий | Не владеет перспективными методами исследования и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий | В основном владеет перспективными методами исследования и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий. | В основном владеет перспективными методами исследования и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий но не в полном объеме | Владеет перспективными методами исследования и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий хорошо | Владеет перспективными методами исследования и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий отлично |

4. СТРУКТУРА, ОБЪЕМ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е. (72 часа). Время проведения 1 семестр 2 года обучения.

Таблица 2

Структура дисциплины, виды и объем учебной работы

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Виды занятий и трудоемкость в часах | | | | | | Компетенции |
|-------|---|-------------------------------------|---|---|----|----|-------|------------------|
| | | Л | С | П | ЛЗ | СР | Всего | |
| 1. | Тема 1. Назначение и принципы построения экспертных систем. | 6 | | 6 | | 10 | 22 | УК-1,ОПК-1, ПК-1 |
| 2. | Тема 2. Извлечение и структурирование знаний для экспертных систем. | 6 | | 6 | | 10 | 22 | УК-1,ОПК-1, ПК-1 |
| 3. | Тема 3. Методы маршрутизации информационных потоков | 6 | | 6 | | 14 | 36 | УК-1,ОПК-1, ПК-1 |
| | Зачет | 2 | | | | | | |

| | | | | |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| Итого: | 18 | 18 | 34 | 70+2 |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-------------|

Примечание: Л – лекции, С – семинары, П – практические занятия, ЛЗ – лабораторные занятия, СР – самостоятельная работа.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 3

Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела | Содержание раздела |
|-------|--|--|
| 1. | Тема 1. Назначение и принципы построения экспертных систем. | Экспертные системы. Основные определения. Принципы построения. История развития экспертных систем. |
| 2. | Тема 2. Извлечение и структурирование знаний для экспертных систем. | Структурирование знаний. Основные принципы извлечения знаний. |
| 3. | Тема 3. Особенности разработки экспертных систем. Состояние разработки экспертных систем в различных прикладных областях | Экспертные системы в различных областях. Особенности разработки. Обзор существующих систем |

Примечание: Л – лекции, П – практические занятия, С – семинары, ЛЗ – лабораторные занятия, СР – самостоятельная работа.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ЛЕКЦИЙ, СЕМИНАРСКИХ, ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, ЛАБОРАТОРНЫХ И САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Таблица 4

Перечень занятий и формы контроля

| № п/п | Наименование раздела | Вид занятия | Тема занятия (самостоятельной работы) | Форма текущего и промежуточного контроля |
|-------|--|-------------|--|--|
| 1 | Тема 1. Назначение и принципы построения экспертных систем.. | Л,П | Структурирование знаний. Основные принципы извлечения знаний м | Письменное домашнее задание |
| 2 | Тема 2. Извлечение и структурирование знаний для экспертных систем.. | Л,П | Компоненты информационных сетей. Общие положения. Сетевые адаптеры. Каналы связи. Сравнительные характеристики | Письменное домашнее задание |

| | | | | |
|--------------------------|--|-----|--|-----------------------------|
| | | | адаптеров и каналов связи. Базовая эталонная модель. Международной организации стандартов. Функциональное предназначение уровней. Теоретические основы современных информационных сетей. | |
| 3 | Тема 3. Особенности разработки экспертных систем. Состояние разработки экспертных систем в различных прикладных областях | Л,П | Экспертные системы в различных областях. Особенности разработки. Обзор существующих систем | Письменное домашнее задание |
| Итоговый контроль | | | | зачет |

Виды занятий: Л – лекции, С – семинары, П – практические занятия, ЛЗ – лабораторные занятия, СР – самостоятельная работа.

Формы текущего контроля: УО – устный опрос (собеседование), Р – реферат, П – проект, Д – доклад, КЛ – конспект лекции, ГД – групповая дискуссия и др.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Таблица 5

Карта обеспечения учебно-методической литературой

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы | Количество экз. | Число аспирантов, одновременно изучающих дисциплину |
|----------------------------------|---|-----------------|---|
| Основная литература | | | |
| 1. | Компьютерные сети: Учебное пособие / Н.В. Максимов, И.И. Попов. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Форум, 2008. - 448 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-235-7, 3000 экз. http://znanium.com/bookread.php?book=163728 | | 1 |
| 2 | .Компьютерные сети: Учебное пособие / А.В. Кузин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2011. - 192 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-476-4, 1500 экз. http://znanium.com/bookread.php?book=249563 | | 1 |
| 3 | Программное обеспечение компьютерных сетей: Учебное пособие / О.В. Исаченко. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 117 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-16-004858-1, 500 экз http://znanium.com/bookread.php?book=232661 | | |
| Дополнительная литература | | | |
| 1 | Емельянова Н. З. Проектирование информационных систем: Учебное пособие / Н.З. Емельянова, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 432 с.: http://znanium.com/bookread.php?book=419815 | | 1 |

Таблица 6

Перечень печатных, технических и электронных средств обучения

| № п/п | Наименование | Вид | Форма доступа |
|-------|--------------|-----|---------------|
|-------|--------------|-----|---------------|

| | | | |
|---|-------------------------------------|-----|---------------|
| 1 | Инфокоммуникационные системы и сети | ЭОР | Интерактивная |
|---|-------------------------------------|-----|---------------|

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Таблица 7

Обеспеченность помещениями для аудиторных занятий и мультимедийного оборудования

| № п/п | Наименование дисциплин в соответствии с учебным планом, вид занятий | Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр. с перечнем основного оборудования | Форма владения, пользования (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.) |
|-------|---|---|--|
| 1 | Экспертные системы | Мультимедийная аудитория | Собственник |

9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Применяются интерактивные технологии

10. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК) является составной частью РП дисциплины.

Типовые оценочные средства для текущего контроля

Тесты, домашние задания

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью РП дисциплины, разработан в виде отдельного документа, в соответствии с положением о ФОС ПА.

Примерные задания на зачете/экзамене

Примерные вопросы:

1. Автоматизированное приобретение знаний: KADS-методология, психосемантика.
2. Алгоритм обратного логического вывода. Блок-схема, достоинства, недостатки, типовое применение.
3. Алгоритм прямого логического вывода. Блок-схема, достоинства, недостатки, типовое применение.
4. Динамическое векторное описание продукционных БЗ. Преимущества. Применимость и неприменимость продукций в терминах векторного описания продукционных ЭС.
5. Динамическое векторное описание продукционных БЗ. Преимущества. Применимость и неприменимость продукций в терминах векторного описания продукционных ЭС.
6. Интегрированные среды приобретения знаний.
7. Интенционал и экстенционал.
8. Классификация экспертных систем по решаемой задаче.
9. Классификация экспертных систем по связи с реальным временем.
10. Коэффициент определенности конъюнкции посылок. Коэффициент определенности дизъюнкции посылок. Коэффициент определенности заключения при поддержке его множеством независимых правил. Биполярные коэффициенты определенности.
11. Коэффициент определенности конъюнкции посылок. Коэффициент определенности дизъюнкции посылок. Коэффициент определенности заключения

при поддержке его множеством независимых правил. Биполярные коэффициенты определенности.

12. Лингвистическая неопределенность. Лингвистическая переменная.

13. Логические модели знаний. Формальные системы логических исчислений.

14. Модели жизненного цикла интеллектуальных систем.

15. Общие характеристики языков разработки интеллектуальных систем. Эволюция разработки специализированных языков.

16. Общие характеристики языков разработки интеллектуальных систем. Эволюция разработки специализированных языков.

17. Отличия в разработке промышленных экспертных систем. Прототипирование.

18. Поле знаний. Субъективные и объективизированные знания. Формы представления знаний в когнитивной психологии.

19. Правило композиции. Точные вероятностные рассуждения для импликации с конъюнктивным условием. Точные вероятностные рассуждения для импликации с дизъюнктивным условием.

20. Практическая интерпретация продукционной логики. Обобщенный формат продукции в продукционной модели.

Критерии оценки промежуточной аттестации

Таблица 8

Система оценки промежуточной аттестации

| Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций | Словесное выражение Зачет/экзамен |
|---|--------------------------------------|
| Освоен превосходный уровень усвоения Компетенций (5) | Зачтено/отлично |
| Освоен продвинутый уровень усвоения Компетенций (4) | Зачтено/хорошо |
| Освоен пороговый уровень усвоения Компетенций (3) | Зачтено/удовлетворительно |
| Не освоен пороговый уровень усвоения Компетенций(1,2) | Не зачтено/не удовлетворительно |