

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

**Министерство образования и науки Российской Федерации**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего

образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им.

**А.Н. Туполева-КАИ»**

Должность: Директор ПФ КНИТУ-КАИ

Дата подписания: 09.09.2022 15:40:36

Уникальный программный ключ:

d31c25eab5d6fbb0cc50e03a64dfdc00329a085e3a993ad1080665082c961114

Кафедра Информационных технологий

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор ПФ КНИТУ-КАИ  
Р.А. Шамсутдинов  
« 01 » сентября 2017г.  
Регистрационный номер 0420/17-03

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

### Представление и обработка знаний в информационных системах

Индекс по учебному плану: **Б1.В.03**


Направление подготовки: **09.03.02 Информационные системы и технологии**

Квалификация: **бакалавр**


Направленность (профиль) программы: **Информационные системы**

Виды профессиональной деятельности: **проектно-технологическая, монтажно-наладочная**

Рабочая программа составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015г. №219 и в соответствии с рабочим учебным планом направления 09.03.02, утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ «31» августа 2017г., протокол № 6.

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана ст.преподавателем Яншиной Т.А.   
(подпись преподавателя)

утверждена на заседании кафедры ИТ протокол № 2 от 01.09.2017 г.

И.о. заведующего кафедрой к.п.н. Ахмедзянова Ф.К. 

| Рабочая программа дисциплины: | Наименование Подразделения                | Дата       | № протокола | Подпись  |
|-------------------------------|---|------------|-------------|--|
| СОГЛАСОВАНА                   | на заседании кафедры ИТ                   | 01.09.2017 | №2          | <br>И.о. зав.кафедрой<br>Ф.К. Ахмедзянова |
| ОДОБРЕНА                      | Учебно-методическая комиссия ЛФ КНИТУ-КАИ | 01.09.2017 | №2          | <br>Председатель УМК<br>З.И.Аскарова      |
| СОГЛАСОВАНА                   | Научно-техническая библиотека             | 01.09.2017 |             | <br>Библиотекарь<br>А.Г. Страшнова        |

## РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели изучения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является формирование у будущих бакалавров практических навыков представления и обработки знаний в информационных системах.

### 1.2. Задачи дисциплины (модуля)

1. Проведение анализа проблемной области и идентификации информационных систем.
2. Выбор релевантных моделей представления и обработки знаний в информационных системах в анализируемой проблемной области.
3. Проектирование функциональных компонентов в разрабатываемой информационной системе.

### 1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.В.03 относится к вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули)

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1.5 компетенций:

**Компетенция:** ПК-12.

**Дисциплины, изучаемые одновременно:** Управление данными; Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

**Последующие дисциплины:** Технологии программирования; Технология обработки информации; Вычислительная математика; Операционные системы; Информационные системы реального времени; Управление в реальном масштабе времени; Проектирование компиляторов и интерпретаторов; Методы трансляции; Программное обеспечение робототехнических систем; Программное обеспечение мобильных систем; Теория формальных грамматик; Теория языков программирования; Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

### 1.4. Объем дисциплины (модуля) (с указанием трудоемкости всех видов работы)

Таблица 1а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

| Виды учебной работы  | Общая<br>Трудоемкость |            | Семестр<br>4 |            |
|--|-----------------------|------------|--------------|------------|
|  | В ЗЕ                  | В часах    | В ЗЕ         | В часах    |
| <b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                                       | <b>3</b>              | <b>108</b> | <b>3</b>     | <b>108</b> |
| <i>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторные занятия)</i> | <i>1,5</i>            | <i>54</i>  | <i>1,5</i>   | <i>54</i>  |
| Лекции   | 0,5                   | 18         | 0,5          | 18         |
| Практические занятия   | Не предусмотрены      |            |              |            |
| Лабораторные работы  | 1                     | 36         | 1            | 36         |
| <i>Самостоятельная работа<br/>Обучающегося</i>                             | <i>1,5</i>            | <i>54</i>  | <i>1,5</i>   | <i>54</i>  |
| Проработка учебного материала  | 1,5                   | 54         | 1,5          | 54         |
| Курсовой проект  | Не предусмотрен       |            |              |            |

|   |                  |  |  |
|---|------------------|--|--|
| Курсовая работа                                       | Не предусмотрена |  |  |
| <i>Подготовка к промежуточной аттестации (зачету)</i> |                  |  |  |
| Промежуточная аттестация                              | Зачет            |  |  |

Таблица 16

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

| Виды учебной работы  | Общая Трудоемкость |            | Семестр    |            |
|--|--------------------|------------|------------|------------|
|  | 7                  |            | 7          |            |
|  | В ЗЕ               | В часах    | В ЗЕ       | В часах    |
| <b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                                       | <b>3</b>           | <b>108</b> | <b>3</b>   | <b>108</b> |
| <i>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторные занятия)</i> | <i>0,5</i>         | <i>16</i>  | <i>0,5</i> | <i>16</i>  |
| Лекции   | 0,25               | 8          | 0,25       | 8          |
| Практические занятия   | Не предусмотрены   |            |            |            |
| Лабораторные работы  | 0,25               | 8          | 0,25       | 8          |
| <i>Самостоятельная работа Обучающегося</i>                                 | <i>2,4</i>         | <i>88</i>  | <i>2,4</i> | <i>88</i>  |
| Проработка учебного материала  | 2,4                | 88         | 2,4        | 88         |
| Курсовой проект  | Не предусмотрен    |            |            |            |
| Курсовая работа  | Не предусмотрена   |            |            |            |
| <i>Подготовка к промежуточной аттестации (зачету)</i>                      | <i>0,1</i>         | <i>4</i>   | <i>0,1</i> | <i>4</i>   |
| Промежуточная аттестация   | Зачет              |            |            |            |

### 1.5 Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Формируемые компетенции

| Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)  | Уровни освоения составляющих компетенций                                 |  |  |
|--|--|--|--|
|  | Пороговый  | Продвинутый  | Превосходный   |
| <i>ПК-12 - способностью разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные)</i> |  |  |  |
| <b>Знание (ПК-123)</b> – методики разработки компонентов программных комплексов (ПК) и баз данных (БД)   | Знание методики разработки программных комплексов (ПК) и баз данных (БД) | Знание методики разработки компонентов программных комплексов (ПК) и баз данных (БД) с использованием современных инструментальных средств и технологий программирования для разработки инструментальных средств проектирования информационных систем; | Знание методики разработки компонентов программных комплексов (ПК) и баз данных (БД) с использованием современных инструментальных средств и технологий программирования для разработки инструментальных средств проектирования информационных систем, математические модели обучения; |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| <p><b>Умение (ПК-12У)</b> – выполнять операции по разработке и отладке инструментальных средств проектирования информационных систем; использовать указанной методики при разработке инструментальных средств проектирования информационных систем</p> | <p>Умение выполнять операции по разработке и отладке инструментальных средств проектирования информационных систем; использовать указанной методики при разработке инструментальных средств проектирования информационных систем;</p> | <p>Умение выполнять операции по разработке и отладке инструментальных средств проектирования информационных систем; использовать указанной методики при разработке инструментальных средств проектирования информационных систем; использовать методики подготовки документации, презентаций, докладов по разработке инструментальных средств проектирования информационных систем.</p> | <p>Умение выполнять операции по разработке и отладке инструментальных средств проектирования информационных систем; использовать указанной методики при разработке инструментальных средств проектирования информационных систем; использовать методики подготовки документации, презентаций, докладов по разработке инструментальных средств проектирования информационных систем, умение использовать математические модели обучения</p> |
| <p><b>Владение (ПК-12В)</b> – методикой разработки компонентов ПК и БД</p>   | <p>Владение методикой разработки компонентов ПК и БД</p>  | <p>Владение методикой разработки компонентов ПК и БД, с использованием современных инструментальных средств и технологий программирования для разработки инструментальных средств проектирования ИОС</p>  | <p>Владение методикой разработки компонентов ПК и БД, с использованием современных инструментальных средств и технологий программирования для разработки инструментальных средств проектирования ИОС с применением математических моделей</p>  |

## РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1. Структура дисциплины (модуля) и ее трудоемкость

Таблица 3а

Распределение фонда времени по видам занятий  
Очная форма

| Наименование раздела и темы  | Всего часов | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы) |           |          |           | Коды составляющих компетенций | Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств) |
|--|-------------|---|-----------|----------|-----------|-------------------------------|---|
|  |             | лекции  | лаб. раб. | пр. зан. | сам. раб. |                               |   |
| <b>Раздел 1. Интеллектуальные системы</b>  |             |   |           |          |           |                               | <i>ФОС ТК-1</i>   |
| Тема 1.1. Интеллектуальные обучающие системы (ИОС) как класс информационных систем. Теоретические основы | 8           | 2   |           | -        | 6         | <i>ПК-12</i>                  | Текущий контроль  |
| Тема 1.2. Адаптивное управление обучением  | 8           | 2   |           | -        | 6         | <i>ПК-12</i>                  | Текущий контроль  |
| Тема 1.3. Анализ ошибок обучаемого   | 8           | 2   |           | -        | 6         | <i>ПК-12</i>                  | Текущий контроль  |
| Тема 1.4. Теории обучения  | 8           | 2   |           | -        | 6         | <i>ПК-12</i>                  | Текущий контроль  |
| <b>Раздел 2. Модели обучения</b>   |             |   |           |          |           |                               | <i>ФОС ТК-2</i>   |
| Тема 2.1. Математическая модель обучения   | 12          | 2   | 4         | -        | 6         | <i>ПК-12</i>                  | Текущий контроль  |
| Тема 2.2. Байесовский подход к оценке навыков обучаемого   | 18          | 2   | 8         | -        | 8         | <i>ПК-12</i>                  | Текущий контроль  |
| <b>Раздел 3. Проектирование информационных систем</b>  |             |   |           |          |           |                               | <i>ФОС ТК-3</i>   |
| Тема 3.1. Инструментальные средства проектирования информационных систем                                 | 24          | 4   | 12        | -        | 8         | <i>ПК-12</i>                  | Текущий контроль  |
| Тема 3.2. Технология проектирования информационных систем  | 22          | 2   | 12        | -        | 8         | <i>ПК-12</i>                  | Текущий контроль  |
| Зачет  |             |   |           |          |           | <i>ПК-12</i>                  | <i>ФОС ПА-1</i>   |
| <b>ИТОГО:</b>  | <b>108</b>  | <b>18</b>   | <b>36</b> | <b>-</b> | <b>54</b> |                               |   |

Таблица 3б

Распределение фонда времени по видам занятий  
Заочная форма

| Наименование раздела и темы               | Всего часов | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы) |           |          |           | Коды составляющих компетенций | Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств) |
|---|-------------|---|-----------|----------|-----------|-------------------------------|---|
|   |             | лекции  | лаб. раб. | пр. зан. | сам. раб. |                               |   |
| <b>Раздел 1. Интеллектуальные системы</b> |             |   |           |          |           |                               | <i>ФОС ТК-1</i>   |
| Тема 1.1. Интеллектуальные                | 12          | 1   |           | -        | 11        | <i>ПК-12</i>                  | Текущий контроль  |

|   |            |          |          |          |           |       |                  |
|---|------------|----------|----------|----------|-----------|-------|------------------|
| обучающие системы (ИОС) как класс информационных систем. Теоретические основы |            |          |          |          |           |       |                  |
| Тема 1.2. Адаптивное управление обучением                                     | 12         | 1        |          | -        | 11        | ПК-12 | Текущий контроль |
| Тема 1.3. Анализ ошибок обучаемого  | 12         | 1        |          | -        | 11        | ПК-12 | Текущий контроль |
| Тема 1.4. Теории обучения   | 12         | 1        |          | -        | 11        | ПК-12 | Текущий контроль |
| <b>Раздел 2. Модели обучения</b>  |            |          |          |          |           |       | ФОС ТК-2         |
| Тема 2.1. Математическая модель обучения                                      | 14         | 1        | 2        | -        | 11        | ПК-12 | Текущий контроль |
| Тема 2.2. Байесовский подход к оценке навыков обучаемого                      | 14         | 1        | 2        | -        | 11        | ПК-12 | Текущий контроль |
| <b>Раздел 3. Проектирование информационных систем</b>                         |            |          |          |          |           |       | ФОС ТК-3         |
| Тема 3.1. Инструментальные средства проектирования информационных систем      | 14         | 1        | 2        | -        | 11        | ПК-12 | Текущий контроль |
| Тема 3.2. Технология проектирования информационных систем                     | 14         | 1        | 2        | -        | 11        | ПК-12 | Текущий контроль |
| Зачет   | 4          |          |          |          |           | ПК-12 | ФОС ПА-1         |
| <b>ИТОГО:</b>   | <b>108</b> | <b>8</b> | <b>8</b> | <b>-</b> | <b>88</b> |       |                  |

Таблица 4

Матрица компетенций по разделам РП

| Наименование раздела (тема) | Формируемые компетенции (составляющие компетенций) |        |        |
|-----------------------------|--|--------|--------|
|                             | ПК-12  |        |        |
|                             | ПК-12У   | ПК-12З | ПК-12В |
| Раздел 1                    |  |        |        |
| Тема 1.1                    |  | +      |        |
| Тема 1.2                    |  | +      |        |
| Тема 1.3                    | +  | +      |        |
| Тема 1.4                    | +  | +      |        |
| Раздел 2                    |  |        |        |
| Тема 2.1                    | +  |        | +      |
| Тема 2.2                    | +  | +      | +      |
| Раздел 3                    |  |        |        |
| Тема 3.1                    | +  | +      | +      |
| Тема 3.2                    | +  | +      | +      |

**2.2. Содержание дисциплины (модуля)**

**Раздел 1. Интеллектуальные системы**

**Тема 1.1. Интеллектуальные обучающие системы (ИОС) как класс информационных систем. Теоретические основы**

Системы электронного обучения (E-learning) Определение. Назначение. Классификация. Интеллектуальные (экспертные) обучающие системы (ИОС). Принципы построения. Архитектура. Подсистема формирования заданий. Подсистема решателя проблем (задач). Подсистема диагностика. Подсистема модели обучения

Литература: [2];

**Тема 1.2. Адаптивное управление обучением**

Модели и методы организации адаптивного обучения в автоматизированных системах обучения. Линейные программы Б. Скиннера. Модифицированные линейные программы С. Пресси. Разветвленные программы Н. Краудера. Смешанные программы. Адаптивные системы (Г. Паск, Л.А. Растрингин и др.). Примеры (Модели управления обучением в системах обучения дифференцированию и программированию. Анализ, достоинства, недостатки).

Литература: [2]

### **Тема 1.3. Теории обучения**

Организация диагностики ошибок обучаемых в системах электронного обучения. Выборочный, выборочно-конструируемый и конструируемый (свободно-конструируемый) ответы. Форма ответов (числовая, символьная, графическая, на формальном и естественном языках). Синтаксический и семантический анализ ответов. Эталоны ответов (правильных и неправильных). Анализ по ключевым словам. Фреймы ответов.

Литература: [1].

### **Тема 1.4. Анализ ошибок обучаемого**

Психолого-педагогические основы построения систем электронного обучения. Ассоциативно-рефлекторная теория обучения. Основные понятия (ассоциация, сложность, трудность и т. д.) и дидактические принципы обучения. Теория поэтапного формирования умственных действий. Понимание психики как деятельности. Действие, его структура и функциональные части. Параметры действия (форма, обобщенность, меры развернутости и освоения). Этапы преобразования внешних действий в умственные. Теория уровней усвоения (уровней обучения) В.П.Беспалько. Характеристика уровней и типы приобретаемых на них знаний.

Литература: [1].

## **Раздел 2. Модели обучения**

### **Тема 2.1. Математическая модель обучения**

Математические модели обучения. Общие понятия. Требования к математическим моделям (адекватность, надежность, универсальность, экономичность). Формализация "плохо" формализуемых знаний, представленных на естественном языке. Шаг обучения, его этапы и методы их формализации. Оверлейная модель обучаемого. Характеристики сложности учебного задания. Оценка меры трудности учебного задания. Стабилизация меры трудности. Цель обучения. Условия аварийного окончания обучения. Скорость обучения. Порог "стресса" (учет шумов).

Литература: [1], [3].

### **Тема 2.2. Байесовский подход к оценке навыков обучаемого**

Идентификация навыков обучаемого. Учет предыстории обучения. Свойства предметных областей обучения инвариантные к содержанию. Вырожденный случай. Минимально адаптивный (частично вырожденный) случай. Адаптивный случай (адаптация по времени и содержанию). Изоморфизм реализации алгоритмического предписания. Анализ качества модели обучения. Открытость модели обучения.

Литература: [2]; [3].

## **Раздел 3. Проектирование информационных систем**

### **Тема 3.1. Инструментальные средства проектирования информационных систем**

Структура и функциональное назначение инструментальных средств проектирования ИОС. Среда обучения. Среда эксперта - педагога. Среда обучаемого. Архитектура проектируемых ИОС. Соглашение о связях. Характеристики компонентов среды обучения. Входные и выходные данные.

Литература: [1]; [2].



### **Тема 3.2. *Технология проектирования информационных систем***

Этапы технологии проектирования ИОС. Характеристика этапов. Формализация ряда компонентов технологии проектирования ИОС. Технология формирования алгоритмического предписания. Технология выбора значений параметров модели обучения. Технология модификации существующей ИОС. Технология формирования семейства ИОС, имеющего сетевую структуру. Перспективы развития ИОС.

Литература: [2]; [3].

### **2.3. Курсовое проектирование**

Курсовое проектирование по данной дисциплине в соответствии с учебным планом не предусмотрено.

### РАЗДЕЛ 3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

#### 3.1. Оценочные средства для текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК) является составной частью РП дисциплины (модуля) и хранится на кафедре.

Таблица 5

Фонд оценочных средств текущего контроля

| № п/п | Наименование раздела (модуля)                  | Вид оценочных средств | Примечание   |
|-------|--|-----------------------|--|
| 1     | 2  | 3                     | 4  |
| 1.    | Раздел 1. Интеллектуальные системы             | ФОС ТК-1              | Тест по первому разделу                            |
| 2.    | Раздел 2. Модели обучения                      | ФОС ТК-2              | Лабораторный практикум<br>Тест по второму разделу  |
| 3.    | Раздел 3. Проектирование информационных систем | ФОС ТК-3              | Лабораторный практикум<br>Тест по третьему разделу |

#### Типовые оценочные средства для текущего контроля: ФОС ТК-1.

##### Тест

1. 2.1/1 УС: 1 АБ Время: 0,5 мин

Человек, который за годы обучения и практики научился чрезвычайно эффективно решать задачи, относящиеся к конкретной предметной области — ...

**Эталон ответа:** эксперт

2. 1.2.3.1 УС: 2 АБ Время: 0,5 мин

Эмпирическое правило, упрощающее или ограничивающее поиск решений в предметной области — ...

**Эталон ответа:** эвристика

3. 1.1.1.1/1 УС: 2 АБ Время: 0,5 мин

Внутреннее активное стремление овладеть своими собственными представлениями, понятиями, побуждениями чувств и воли, воспоминаниями, ожиданиями — ...

**Эталон ответа:** мышление

4. 1.1.1.1.2 УС: 2 АБ Время: 0,5 мин

Проверенный практикой результат познания действительности, верное ее отражение в мышлении человека — ...

**Эталон ответа:** знание

5. 4.1.2.1 УС: 2 АБ Время: 0,5 мин

Переход из состояния возможности в состояние действительности, в сетевом планировании — отражение в сетевом графике выполненных работ — ...

**Эталон ответа:** актуализация

#### Типовые оценочные средства для текущего контроля: ФОС ТК-2.

##### Перечень лабораторных работ:

- Структура и функции инструментальных средств проектирования ИОС.
- База знаний в инструментальных средствах проектирования ИОС

### *Тест*

1. 1.3.1.1.2 УС: 2 АБ Время: 0,5 мин

Раздел языка определяющий смысл этих предложений, сопоставляя символы языка с объектами реального мира, а предложения — отношения между объектами.

**Эталон ответа:** семантика

2. 1.1.1.2/2 УС: 2 АБ Время: 0,5 мин

Агент состоит из знаний и <...>, работающего с этими знаниями.

**Эталон ответа:** решателя

3. 1.2.2.4 УС: 2 АБ Время: 0,5 мин

Таблицы в логике высказываний, позволяющие доказать общезначимость формулы называют таблицами <...>

**Эталон ответа:** истинности

4. 1.2.2.1 УС: 2 АБ Время: 0,5 мин

Раздел языка, описывающий допустимые в языке предложения, состоящие из цепочек символов, принадлежащих алфавиту

**Эталон ответа:** синтаксис

5. 1.2.2.4/2 УС: 2 АБ Время: 0,5 мин

Формулы, истинные на всех наборах значений своих аргументов, называют <...>

**Эталон ответа:** общезначимыми

### **Типовые оценочные средства для текущего контроля: ФОС ТК-3.**

#### *Перечень лабораторных работ:*

- Пользовательские интерфейсы (эксперта-педагога и обучаемого) в инструментальных средствах проектирования ИОС
- Подсистема моделирования процесса обучения в инструментальных средствах проектирования ИОС

### *Тест*

1. 4.1.2.2/4 УС: 2 С Время: 0,5 мин

Недостатками подхода, при котором имеется хранилище данных (ХД) и витрины данных (ВД) для информации по разделам данной области, являются:

- а) увеличение объема данных, хранимых в ВД
- б) дополнительные затраты на разработку систем поддержки принятия решений с ХД и ВД
- в) увеличение нагрузки на основное ХД
- г) избыточность (данные хранятся как в ХД, так и в ВД)

**Эталон ответа:** а), б)

2. 4.1.2.2/5 УС: 2 С Время: 0,5 мин

Данные в хранилище данных делятся на следующие категории:

- а) детальные данные
- б) агрегированные данные
- в) метаданные
- г) временные данные

**Эталон ответа:** а), в)

3. 4.1.2.2/5 УС: 2 С Время: 0,5 мин

Агрегированные данные в хранилище данных подразделяются на следующие типы:

- а) аддитивные
- б) транзитивные
- в) полуаддитивные
- г) неаддитивные

Эталон ответа: а), в)

4. 4.1.2.2/6 УС: 2 С Время: 0,5 мин

Метаданные описывают:

- а) объекты предметной области, информация о которых хранится в хранилище данных
- б) категории пользователей, использующих данные
- в) местоположение серверов, рабочих станций и оперативные источники данных
- г) системных администраторов

д) размещенные на серверах и рабочих станциях программных средств и распределение данных

Эталон ответа: а), б), в), д)

5. 4.1.2.2/7 УС: 2 С Время: 0,5 мин

Данные, поступающие из оперативных источников данных в хранилища данных, образуют следующие информационные потоки:

- а) входной
- б) виртуальных данных
- в) метаданных
- г) обобщения

Эталон ответа: а), б), в)

### 3.2. Оценочные средства для промежуточного контроля

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.

#### Первый этап: типовые тестовые задания

##### 1. Что понимается под представлением знаний?

- 1. кодирование информации на каком-либо формальном языке
- 2. знания, представленные в программе на языке С++
- 3. знания, представленные в учебниках по математике
- 4. моделирование знаний специалистов-экспертов

##### 2. Какие определения, представленные ниже, не являются моделями представления знаний?

- 1. продукционные модели
- 2. фреймы
- 3. имитационные модели
- 4. семантические сети
- 5. формально-логические модели

##### 3. Что представляет собой семантическая сеть?

- 1. сетевой график, вершины которого – сроки выполнения работ
- 2. нейронная сеть, состоящая из нейронов
- 3. ориентированный граф, вершины которого – понятия, а дуги – отношения между

ними

**4. Какой из основных типов отношений семантической сети, представленных ниже, может быть назван как АКО (A - Kind - Of)?**

1. это
2. элемент класса
3. имеет частью
4. принадлежит
5. функциональная связь

**5. Чем отличаются семантические сети и фреймы?**

1. элемент модели состоит из множества незаполненных значений некоторых атрибутов, именуемых «слотами»
2. наследование по АКО-связям
3. элемент модели – структура, используемая для обозначения объектов и понятий

**Второй этап: вопросы к зачету**

1. Системы электронного обучения (E-learning). Определение. Назначение. Классификация.
2. Интеллектуальные (экспертные) обучающие системы (ИОС). Принципы построения. Архитектура.
3. Подсистема формирования заданий. Подсистема решателя проблем (задач).
4. Подсистема диагностика. Подсистема модели обучения.
5. Модели и методы организации адаптивного обучения в автоматизированных системах обучения. Линейные программы Б. Скиннера.
6. Модифицированные линейные программы С. Пресси.
7. Разветвленные программы Н. Краудера. Смешанные программы.
8. Адаптивные системы (Г. Паск, Л.А. Растрингин и др.). Примеры (Модели управления обучением в системах обучения дифференцированию и программированию. Анализ, достоинства, недостатки).
9. Организация диагностики ошибок обучаемых в системах электронного обучения. Выборочный, выборочно-конструируемый и конструируемый (свободно-конструируемый) ответы.
10. Форма ответов (числовая, символьная, графическая, на формальном и естественном языках). Синтаксический и семантический анализ ответов.
11. Эталоны ответов (правильных и неправильных). Анализ по ключевым словам. Фреймы ответов.
12. Психолого-педагогические основы построения систем электронного обучения. Ассоциативно-рефлекторная теория обучения.
13. Основные понятия (ассоциация, сложность, трудность и т. д.) и дидактические принципы обучения.
14. Теория поэтапного формирования умственных действий. Понимание психики как деятельности.
15. Действие, его структура и функциональные части. Параметры действия (форма, обобщенность, меры развернутости и освоения). Этапы преобразования внешних действий в умственные.
16. Теория уровней усвоения (уровней обучения) В.П.Беспалько. Характеристика уровней и типы приобретаемых на них знаний.
17. Математические модели обучения. Общие понятия. Требования к математическим моделям (адекватность, надежность, универсальность, экономичность).
18. Формализация “плохо” формализуемых знаний, представленных на естественном языке. Шаг обучения, его этапы и методы их формализации. Оверлейная модель обучаемого.
19. Характеристики сложности учебного задания. Оценка меры трудности учебного задания. Стабилизация меры трудности.

20. Цель обучения. Условия аварийного окончания обучения. Скорость обучения. Порог "стресса" (учет шумов).

21. Идентификация навыков обучаемого. Учет предыстории обучения. Свойства предметных областей обучения инвариантные к содержанию.

22. Вырожденный случай. Минимально адаптивный (частично вырожденный) случай. Адаптивный случай (адаптация по времени и содержанию). Изоморфизм реализации алгоритмического предписания.

23. Анализ качества модели обучения. Открытость модели обучения.

24. Структура и функциональное назначение инструментальных средств проектирования ИОС. Среда обучения.

25. Среда эксперта - педагога. Среда обучаемого.

26. Архитектура проектируемых ИОС. Соглашение о связях. Характеристики компонентов среды обучения. Входные и выходные данные.

27. Этапы технологии проектирования ИОС. Характеристика этапов.

28. Формализация ряда компонентов технологии проектирования ИОС.

29. Технология формирования алгоритмического предписания. Технология выбора значений параметров модели обучения. Технология модификации существующей ИОС.

30. Технология формирования семейства ИОС, имеющего сетевую структуру. Перспективы развития ИОС.

### 3.3. Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины проведение зачета проводится в два этапа: **тестирование и письменного задания.**

**Первый этап** проводится в виде тестирования. **Тестирование** ставит целью оценить **пороговый** уровень освоения обучающимися заданных результатов, а также знаний и умений, предусмотренных компетенциями.

Для оценки **превосходного и продвинутого** уровня усвоения компетенций проводится **второй этап** в виде **письменного задания**, в которое входит письменный ответ на вопросы.

### 3.4. Критерии оценки промежуточной аттестации

Таблица 6

Система оценки промежуточной аттестации

| Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций | Выражение в баллах | Словесное выражение |
|---|--------------------|---------------------|
| Освоен превосходный уровень усвоения Компетенций            | от 86 до 100       | Зачтено             |
| Освоен продвинутый уровень усвоения Компетенций             | от 71 до 85        | Зачтено             |
| Освоен пороговый уровень усвоения Компетенций               | от 51 до 70        | Зачтено             |
| Не освоен пороговый уровень усвоения Компетенций            | до 51              | Не зачтено          |

## РАЗДЕЛ 4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 4.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 4.1.1 Основная литература

1. Суздальцев В.А. Представление и обработка знаний в информационных системах. Математическое моделирование. [Электронный ресурс]: учебное пособие.- Казань: КГТУ им. А.Н. Туполева, 2005. - 100 с. Рек. к изд. УМЦ КГТУ. - Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-179/%D0%9C529.pdf/index.html>

#### 4.1.2 Дополнительная литература

1. Евдокимов Ю.К. Автоматизированный сбор и цифровая обработка данных в измерительных системах. [Электронный ресурс]: учебное пособие.- Казань: КГТУ, 2012. - 163 с. Рек. к изд. УМЦ КНИТУ-КАИ. - [http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-1849/812519\\_0000.pdf/index.html](http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-1849/812519_0000.pdf/index.html)

2. Зарайский С.А., Суздальцев В.А., Тахавова Э.Г. Интеллектуальные системы и технологии. [Электронный ресурс]: Лабораторный практикум. - Альметьевск: АФ КНИГУ-КАИ, 2014. - 68с. - Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2365/435.pdf/index.html>

3. Соснинская С.С. Представление знаний в информационной системе. Методы искусственного интеллекта и представления знаний. учебное пособие.- Старый Оскол: ТНТ, 2015. - 216 с. - Доп. УМО

#### 4.1.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Муромцев Д.И. Концептуальное моделирование знаний в системе StarTools.[Электронный ресурс].- СПб: Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, 2009. - 83 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/40876/#1>

2. Зайнуллина Г.Р., Яхина З.Т. «Базы данных». [Электронный ресурс]: Лабораторный практикум. – Казань: Издательство КГТУ им. А.Н. Туполева, 2014. - 90 с. – Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2421/491.pdf/index.html>

3. Электронный курс по дисциплине «Представление и обработка знаний в информационных системах» <https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/con..>

#### 4.1.4 Методические рекомендации для студентов, в том числе по выполнению самостоятельной работы

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Успешное освоение материала студентами обеспечивается посещением лекций и лабораторных работ, написанием конспекта по темам самостоятельной работы.

Для изучения дисциплины «Представление и обработка знаний в информационных системах» рекомендуется использовать следующие источники:

1) Учебники и учебные пособия, программное обеспечение и интернет-ресурсы  
2) Дидактический материал по всем разделам курса «Представление и обработка знаний в информационных системах»:

- оценочных средств текущего контроля;
- оценочных средств по промежуточной аттестации.

#### 4.1.5 Методические рекомендации для преподавателей

Успешное освоение материала обеспечивается тесной связью теоретического материала, преподносимого на лекциях и теоретико-экспериментальной работой студентов на лабораторных занятиях.

Лекционные занятия проводятся в форме лекций с использованием презентаций, видеороликов, При чтении лекционного курса непосредственно в аудитории необходимо

контролировать усвоение материала основной массой студентов, путем проведения экспресс-опросов по конкретным темам, тестового контроля знания, опроса студентов.

При проведении лабораторного практикума необходимо создать условия для максимально самостоятельного выполнения лабораторных работ.

Любая лабораторная работа должна включать самостоятельную проработку теоретического материала, изучение методик проведения и планирования эксперимента, освоение измерительных средств, обработку и интерпретацию экспериментальных данных.

## **4.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **4.2.1 Основное информационное обеспечение**

- e-library.kai.ru – Библиотека Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева
- [elibrary.ru](http://elibrary.ru) – Научная электронная библиотека
- e.lanbook.ru - ЭБС «Издательство «Лань»
- ibook.ru - Электронно-библиотечная система Айбукс
- <http://znanium.com>

### **3.2.2 Дополнительное справочное обеспечение**

1. Habrahabr.ru
2. Citforum.ru

### **4.2.3 Перечень информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

- Microsoft Windows Professional 7 Russian
- Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian
- Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian
- Антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security 10, 8

## **4.3 Кадровое обеспечение**

### **4.3.1 Базовое образование**

Высшее образование в предметной области информационных технологий и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области информационных технологий.

### **4.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей**

Профессионально-предметная деятельность преподавателей связана с информационными технологиями. Направления научных и прикладных работ имеют непосредственное отношение к содержанию и требованиям дисциплины.

Преподаватель участвует в научно-исследовательской работе кафедры, в семинарах и конференциях по направлению исследований кафедры в рамках своей дисциплины. Руководит научно-исследовательской работой студентов, систематически выступает на региональных и международных научных конференциях, публикует научные работы.

### **4.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей**

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в данной области.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года в соответствующей области, либо в области педагогики.

## **4.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины**



Для реализации учебного процесса требуется следующее материально-техническое обеспечение:

Таблица 7

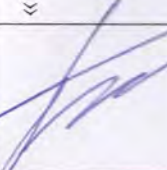





Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Наименование раздела (темы) дисциплины | Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса                | Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения   |
|--|--|---|
| Раздел 1-3                             | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (Л. 302) | - мультимедийный проектор (1 шт.);<br>- ноутбук (1 шт.);<br>- настенный экран (1 шт.);<br>- акустические колонки (1 комплект);<br>- учебные столы (24 шт.), стулья (48 шт.);<br>- доска (1 шт.);<br>- стол преподавателя (1 шт.);<br>- учебно – наглядные пособия.  |
| Раздел 1-3                             | Компьютерная аудитория (Л. 201)                                    | - учебные столы (7 шт.), стулья (7 шт.);<br>- доска (1 шт.);<br>- стол преподавателя (1 шт.);<br>- компьютерные столы (12 шт.), стулья (12 шт.);<br>- персональные компьютеры (12 шт.);<br>- локальная вычислительная сеть;<br>- ЖК мониторы 23" (12 шт.);<br>- доска интерактивная (1 шт.);<br>- мультимедиа-проектор (1 шт.). |
| Раздел 1-3                             | Помещение для самостоятельной работы студента (Л. 112)             | - персональный компьютер (9 шт.);<br>- ЖК монитор 19" (9 шт.);<br>- столы компьютерные (9 шт.);<br>- учебные столы (8 шт.), стулья (25 шт.).  |

## 5. Вносимые изменения и утверждения

### 5.1 Внесение изменений в рабочую программу учебной дисциплины

Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу учебной дисциплины

| п.п. | № раздела внесения изменений | Дата внесения изменений | Содержание изменений  | «Согласовано» заведующий кафедрой   | «Согласовано» председатель УМК филиала  |
|------|------------------------------|-------------------------|---|---|---|
| 1.   | титульный лист               | 09.01.18                | Наименование кафедры читать в следующей редакции:<br>Кафедра машиностроения и информационных технологий   |    |    |
| 2    | 4.2.1                        | 01.10.2018              | Дополнить электронная библиотечная система «ЮРАЙТ» <a href="http://biblio-online.ru">http: //biblio-online.ru</a>   |    |    |
| 3    | Титульный лист               | 01.02.2019              | Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ № 1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации» |  |  |

**5.2 Лист утверждения рабочей программы дисциплины (модуля) на учебный год**  
 Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

| Учебный год | «Согласовано»<br>Зав. каф. ИТ | «Согласовано»<br>председатель УМК филиала |
|-------------|-------------------------------|---|
| 2017/2018   | <i>оп. [подпись]</i>          | <i>[подпись]</i>                          |
| 2018/2019   | <i>[подпись]</i>              | <i>[подпись]</i>                          |
| 2019/2020   | <i>[подпись]</i>              | <i>[подпись]</i>                          |
| 2020/2021   | <i>[подпись]</i>              | <i>[подпись]</i>                          |
| 2021/2022   | <i>[подпись]</i>              | <i>[подпись]</i>                          |
| 2022/2023   | <i>[подпись]</i>              | <i>[подпись]</i>                          |