

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 16.11.2021 18:33:04

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954caac05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96a6cd9b4bda094afddaffb705f

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРНО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри

Кафедра математики и информатики

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.11.01 ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

для программы бакалавриата

по направлению подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Направленность программы: Прикладная информатика в менеджменте

Форма обучения: очная

Автор: Похорукова М.Ю., к.т.н., доцент кафедры математики и информатики, e-mail:
maria.pokhorukova@gmail.com

<p>РЕКОМЕНДОВАНО Представитель кафедры Мий <i>Ашмарина</i> / Ашмарина М.В. Заведующий кафедрой Мий <i>Самохина</i> / Самохина В.М. протокол № 10 от «20» апреля 2018 г.</p>	<p>ОДОБРЕНО Представитель кафедры Мий <i>Ашмарина</i> / Ашмарина М.В. Заведующий кафедрой Мий <i>Самохина</i> / Самохина В.М. протокол № 10 от «20» апреля 2018 г.</p>	<p>ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО <i>Санникова</i> / Санникова С.Р. «23» <i>04</i> 2018 г.</p>
<p>Рекомендовано к утверждению в составе ОП Председатель УМС <i>Яковлева</i> / Л.А. Яковлева протокол УМС № <i>04</i> от «<i>20</i>» <i>04</i> 2018 г.</p>		<p>Зав. библиотекой <i>Гоцанская</i> / Гоцанская И.С. «20» <i>04</i> 2018 г.</p>

Нерюнгри 2018

1. АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.11.01 Интеллектуальные информационные системы Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения дисциплины: изучение ряда вопросов, отражающих состояние новой информационной технологии, научной основой которой является теория искусственного интеллекта, изучение принципов решения неформализованных задач; изучение основных способов представления знаний в ИИС; рассмотрение алгоритмов логического вывода на знаниях (в том числе на основе нечеткой исходной информации); ознакомление студентов с эвристическими методами поиска решений в ИИС.

Краткое содержание дисциплины: Введение в интеллектуальные информационные системы. Основы теории экспертных систем. Основы нейронных сетей. Эволюционные алгоритмы.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-8: способностью программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач ПК-23: способностью применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач	знать: классы задач, решаемых с помощью ИИС, основные виды ИИС, способы представления знаний посредством систем продукции, семантических сетей и фреймов; основные понятия нейронных сетей и эволюционных алгоритмов; модели представления нечетких знаний, архитектуру экспертных систем; методы формализации и алгоритмизации неформализованных задач; основные сведения о языках программирования искусственного интеллекта. уметь: создавать базу знаний по требуемой предметной области, решать поставленные задачи в условиях нечеткой исходной информации; определять цель и круг задач, способы построения экспертной системы, обосновывать ожидаемые результаты; создавать экспертные диагностические системы (выполнять алгоритмизацию, программную реализацию и отладку). владеть: навыками выявления проблемы и построения моделей представления знаний, решения задач с нечеткими числовыми данными; навыками построения базы данных экспертной системы, написания программного кода с использованием современных языков программирования.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой

Б1.В.ДВ.11.01	Интеллектуальные информационные системы	8	Б1.Б.16 Проектирование информационных систем Б1.Б.17 Базы данных Б1.В.03 Объектно-ориентированное программирование Б2.В.03(Н) Научно-исследовательская работа	Б2.В.04(Пд) Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы Б3.Б.01(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
----------------------	---	---	--	--

1.4. Язык преподавания: русский.

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Выписка из учебного плана (гр. БА-ПИ-18):

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.ДВ.11.01 Интеллектуальные информационные системы	
Курс изучения	4	
Семестр(ы) изучения	8	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет	
Курсовой проект, семестр выполнения	-	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	3 ЗЕТ	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	108	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО ¹ , в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	85	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	36	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	-	-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)	-	-
- лабораторные работы	48	-
- практикумы	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	1	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	23	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	-	

¹Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий

Раздел	Всего часов	Контактная работа, в часах									Часы СРС
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные занятия	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ	КСР (консультации)	
8 семестр											
Введение в интеллектуальные информационные системы	11	4	-	4	-	-	-	-	-	-	4 (ЛБ) 3 (СРС) 1 (Т)
Основы теории экспертных систем	43	16		20	-	-	-	-	-	-	4 (ЛБ) 3 (СРС) 1 (Т)
Основы нейронных сетей. Эволюционные алгоритмы	54	16	-	24	-	-	-	-	-	1	4 (ЛБ) 2 (СРС) 1 (Т)
Итого за семестр	108	36	-	48	-	-	-	-	-	1	23

Примечание: ЛБ - подготовка к лабораторным занятиям, СРС – выполнение самостоятельных работ, Т – тестирование.

3.2. Содержание тем программы дисциплины

8 семестр

Тема 1. Введение в интеллектуальные информационные системы.

История развития систем искусственного интеллекта. Развитие искусственного интеллекта в России. Направление развития систем искусственного интеллекта. Основные определения. Данные и знания. Представление знаний. Модели представления знаний. Структура продукционной системы. Семантические сети. Фреймовая модель представления знаний. Логическая модель представления знаний. Модель, основанная на нечетких знаниях.

Тема 2. Основы теории экспертных систем.

Введение в экспертные системы. Особенности экспертных систем. Инженерия знаний. Структура экспертной системы. Этапы разработки ЭС. Коллектив разработчиков ЭС. Технологии инженерии знаний. Коммуникативные методы извлечения знаний. Пассивные методы. Активные методы. Активные индивидуальные методы. Экспертные игры.

Тема 3. Основы нейронных сетей. Эволюционные алгоритмы

Биологический прототип искусственных нейронных сетей. Основные области и идеи применения нейросетей. Основные компоненты НС. Характеристики НС. Структура связей.

Функции активации. Правило обучения, корректирующие связи. Введение в эволюционные алгоритмы. Классификация эволюционных алгоритмов. Области применения ЭА. Эффективность ЭА. Схема работы ЭА. Проектирование ЭА.

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и интерактивными технологиями.

Учебные технологии, используемые в образовательном процессе

Раздел дисциплины	Семестр	Используемые активные/интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Введение в интеллектуальные информационные системы	8	Лекция-визуализация, презентация, проблемное обучение	9
Основы теории экспертных систем		Дискуссионные методы, case-study (анализ конкретных, практических ситуаций).	4
Основы нейронных сетей. Эволюционные алгоритмы		Дискуссионные методы, case-study (анализ конкретных, практических ситуаций).	5
Итого:			18

При *проблемном обучении* под руководством преподавателя формулируется проблемный вопрос, создаются проблемные ситуации, в результате чего активизируется самостоятельная деятельность студентов, происходит овладение профессиональными компетенциями.

Дискуссионные методы могут быть реализованы в виде диалога участников или групп участников, групповой дискуссии, анализа конкретной ситуации или других.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы² обучающихся по дисциплине

Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
8 семестр				
1	Введение в интеллектуальные информационные системы	Подготовка к лабораторным занятиям СРС	4	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий. Выполнение задания СРС (ауд. СРС) Тестирование
		Тестирование	3	
			1	
2	Основы теории экспертных систем	Подготовка к лабораторным занятиям СРС	4	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий. Выполнение задания СРС (ауд. СРС) Тестирование
		Тестирование	3	
			1	
3	Основы нейронных сетей. Эволюционные алгоритмы	Подготовка к лабораторным занятиям СРС	4	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий. Выполнение задания СРС (ауд. СРС) Тестирование
		Тестирование	2	
			1	
	Итого:		23	

² Самостоятельная работа студента может быть внеаудиторной (выполняется студентом самостоятельно без участия преподавателя – например, подготовка конспектов, выполнение письменных работ и др.) и аудиторной (выполняется студентом в аудитории самостоятельно под руководством преподавателя – например, лабораторная или практическая работа).

Лабораторная работа

В период освоения дисциплины студенты посещают лекционные занятия, самостоятельно изучают дополнительный теоретический материал к лабораторным занятиям. Критериями оценки работы на лабораторных занятиях является: полнота и правильность выполненного задания; степень осознанности, понимания изученного; оформление задания.

Темы лабораторных работ

Тема 1. Введение в интеллектуальные информационные системы

Тема 2. Основы теории экспертных систем

Тема 3. Основы нейронных сетей. Эволюционные алгоритмы

Критерии оценки:

0 баллов - ставится, если студент не выполнил лабораторную работу.

1 балл - ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений лабораторной работы, но при выполнении заданий допущены ошибки или задание выполнено на 50%; оформление работы выполнено недостаточно последовательно (отсутствуют цель/листинг/результаты/выводы).

2 балла - ставится, если студентом при выполнении заданий допущены неточности или задание выполнено на 70%; оформление работы выполнено с ошибками (отсутствуют цель/выводы).

3 балла - ставится, если студент полностью выполнил задание, правильно ответил на теоретические вопросы преподавателя, оформление работы выполнено последовательно и полно (присутствуют цели работы, задания, листинг программ, результаты и выводы).

Самостоятельная работа студента

Включает проработку конспектов лекций, обязательной и дополнительной учебной литературы в соответствии с планом занятия; выполнение заданий. Основной формой проверки СРС является устный фронтальный опрос на занятии и письменные ответы на вопросы для проверки знаний по теме.

Темы заданий для самостоятельной работы студентов

Тема 1. Введение в интеллектуальные информационные системы

Тема 2. Основы теории экспертных систем

Критерии оценки:

0 баллов – самостоятельная работа не выполнена.

1 балл – демонстрирует, лишь поверхностный уровень выполнения работы, в содержании выполнения задания допущены принципиальные ошибки.

2 балла – ставится тогда, когда студент выполнил самостоятельную работу, но дает не точные ответы на заданные вопросы.

3 балла – ставится тогда, когда студент выполнил самостоятельную работу, показан высокий уровень освоения студентом учебного материала, содержание выполнения задания не содержит ошибок.

Тестирование

Образцы тестовых заданий:

1. Интеллектуальный анализ данных или Data Mining:

а) информация, которая организована и проанализирована с целью сделать ее понятной и применимой для решения задачи или принятия решений;

б) оперативная обработка транзакций;

с) термин, используемый для описания открытия знаний в базах данных, выделения знаний, изыскания данных, исследования данных, обработки образцов данных, очистки и сбора данных; здесь же подразумевается сопутствующее ПО;

д) оперативная обработка транзакций.

2. Инженерия знаний представляет собой:

а) совокупность моделей, методов и технических приемов, нацеленных на создание систем, которые предназначены для решения проблем с использованием знаний;

б) обеспечить создание единых инструментальных (языковых) средств, успешно и эффективно реализующих методы доступа к информации и обработки ее, типичные и для искусственного интеллекта и для технологии баз данных, и не зависящие от того, где эта информация размещается;

с) обеспечить ряд средств, представленных в основном в технологии баз данных, но приспособленных к требованиям СУБЗ;

д) методология ЭС, которая охватывает методы добычи, анализа и выражения в правилах знаний экспертов.

3. Цель интеграции для разработчиков интеллектуальных систем:

а) обеспечить создание единых инструментальных (языковых) средств, успешно и эффективно реализующих методы доступа к информации и обработки ее, типичные и для искусственного интеллекта и для технологии баз данных, и не зависящие от того, где эта информация размещается;

б) обеспечить ряд средств, представленных в основном в технологии баз данных, но приспособленных к требованиям СУБЗ;

с) совокупность моделей, методов и технических приемов, нацеленных на создание систем, которые предназначены для решения проблем с использованием знаний;

д) методология ЭС, которая охватывает методы добычи, анализа и выражения в правилах знаний экспертов.

4. OLAP — Online Analytical Processing:

а) оперативная аналитическая обработка;

б) оперативная обработка транзакций;

с) термин, используемый для описания открытия знаний в базах данных, выделения знаний, изыскания данных, исследования данных, обработки образцов данных, очистки и сбора данных;

д) информация, которая организована и проанализирована с целью сделать ее понятной и применимой для решения задачи или принятия решений.

5. Экспертная система:

а) минимальные структуры информации, необходимые для представления класса объектов, явлений или процессов;

б) обширное, специфическое знание для решения задачи, извлеченное из обучения, чтения и опыта;

с) знания, необходимые для понимания, формулирования и решения задач;

д) система, которая использует человеческие знания, встраиваемые в компьютер, для решения задач, которые обычно требуют человеческой экспертизы.

Критерии оценки:

Процент выполненных тестовых заданий	Количество набранных баллов
91% - 100%	10
71% - 90%	9
51% - 70%	7
41% - 50%	5
31% - 40%	3
<30%	0

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами учебной и самостоятельной работы обучающихся. Методические указания размещены в СДО Moodle: <http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=7718>

Рейтинговый регламент по дисциплине:

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / Формы СРС	Время, час			
8 семестр					
1	Лабораторная работа	12ЛБ*1=12	12ЛБ*2=24	12ЛБ*3=36	знание теории; выполнение практического задания
2	Самостоятельная работа	8СРС*1=8	8СРС*2=16	8СРС*3=24	в письменном виде или фронтальный опрос
3	Тестирование	3	4Т*5=20	4Т*10=40	
	Итого:	23	60	100	

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
ПК-8,23	<p>знать: классы задач, решаемых с помощью ИИС, основные виды ИИС, способы представления знаний посредством систем продукции, семантических сетей и фреймов; основные понятия нейронных сетей и эволюционных алгоритмов; модели представления нечетких знаний, архитектуру экспертных систем; методы формализации и алгоритмизации неформализованных задач; основные сведения о языках программирования искусственного интеллекта.</p> <p>уметь: создавать базу знаний по требуемой предметной области, решать поставленные задачи в условиях нечеткой исходной информации; определять цель и круг задач, способы построения экспертной</p>	Освоено	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения нестандартных заданий с использованием инструментария современных ИТ. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения в условиях своей профессиональной деятельности	Зачтено
		Не освоено	Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. Отсутствие самостоятельности в применении умения к	Не зачтено

	<p>системы, обосновывать ожидаемые результаты; создавать экспертные диагностические системы (выполнять алгоритмизацию, программную реализацию и отладку).</p> <p>владеть: навыками выявления проблемы и построения моделей представления знаний, решения задач с нечеткими числовыми данными; навыками построения базы данных экспертной системы, написания программного кода с использованием современных языков программирования.</p>		<p>использованию инструментария ИТ для решения задач в профессиональной деятельности и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу.</p>	
--	--	--	--	--

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	
Вид процедуры	зачет
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенций ПК-8,23
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 2.0, утверждено ректором СВФУ 15.03.2016 г. Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.
Субъекты, на которых направлена процедура	студенты 4 курса бакалавриата
Период проведения процедуры	Летняя экзаменационная сессия
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	10 компьютеров
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	В соответствии с п. 5.13 Положения о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, зачет «ставится при наборе 60 баллов». Таким образом, процедура зачета не предусмотрена.
Шкалы оценивания результатов	-
Результаты процедуры	В результате сдачи всех заданий студенту необходимо набрать не менее 60 баллов, чтобы получить зачет.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины³

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	Библиотека ТИ (ф) СВФУ, кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)	Количество студентов
Основная литература⁴					
1	Интеллектуальные информационные системы и технологии : учебное пособие / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, В.В. Алексеев и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. - 244 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-1178-7 ;			http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=27771 3	17
2	Серегин, М.Ю. Интеллектуальные информационные системы : учебное пособие / М.Ю. Серегин, М.А. Ивановский, А.В. Яковлев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 205 с. : ил. - Библиогр. в кн. ;			http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=27779 0	17
Дополнительная литература					
1	Представление знаний в информационных системах : учебное пособие / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, М.Ю. Серегин и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 169 с. : ил. - Библиогр. в кн. ;			http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=27767 0	17

³ Для удобства проведения ежегодного обновления перечня основной и дополнительной учебной литературы рекомендуется размещать раздел 7 на отдельном листе, с обязательной отметкой в Учебной библиотеке.

⁴ Рекомендуется указывать не более 3-5 источников (с грифами).

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

Университетская библиотека ONLINE - <http://biblioclub.ru/>

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

№ п/п	Виды учебных занятий*	Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень оборудования
1.	Лекционные занятия	Мультимедийный кабинет	интерактивная доска, ноутбук, мультимедийный проектор
2.	Подготовка к СРС	Кабинет для СРС № 402	Компьютер, доступ к интернет
3.	Лабораторные занятия	Кабинет № 201, 207	Компьютеры, доступ к интернет

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

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине⁵

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия), видео- и аудиоматериалов (через Интернет);
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения

MS Visual Studio, MS Office, OpenOffice.

10.3. Перечень информационных справочных систем

Не используются.

⁵В перечне могут быть указаны такие информационные технологии, как использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет), виртуальных лабораторий, практикумов), специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем, баз данных, организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, форумов, Интернет-групп, скайп, чаты, видеоконференцсвязь, компьютерное тестирование, дистанционные занятия (олимпиады, конференции), вебинар (семинар, организованный через Интернет), подготовка проектов с использованием электронного офиса или оболочки) и т.п.

