

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет управления и психологии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
Хагуров Т.А.
подпись
« 29 » мая 2020г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.19.02 ИНЖЕНЕРИЯ ЗНАНИЙ

Направление подготовки 46.03.02 *Документоведение и архивоведение*

Направленность (профиль) *Организационное проектирование
документационного обеспечения управления
в организации*

Программа подготовки *академическая*

Форма обучения *очная*

Квалификация (степень) выпускника *бакалавр*

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины «Инженерия знаний» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 46.03.02 Документоведение и архивоведение

Программу составили:

Деткина Дарья Александровна,
старший преподаватель



Савченко Андрей Павлович,
доцент кафедры, кандидат физ.-мат. наук



Рабочая программа дисциплины «Инженерия знаний» утверждена на заседании кафедры общего, стратегического, информационного менеджмента и бизнес - процессов

протокол № 9 от «22» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой Ермоленко В.В.



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей)
протокол № 9 от «22» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Ермоленко В.В.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета
управления и психологии

протокол № 6 от «25» мая 2020 г.

Председатель УМК факультета Шлюбуль Е.Ю.



Рецензенты:

Фалько Сергей Григорьевич, заведующий кафедрой «Экономика и организация производства» МГТУ им. Н.Э. Баумана, исполнительный директор некоммерческого партнерства «Объединение контроллеров России», д-р экон. наук, профессор

Бондарева Марина Ивановна, начальник отдела служебной переписки администрации Краснодарского края

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели дисциплины

Основной целью дисциплины является формирование у студентов теоретических и практических знаний о принципах инженерии знаний, необходимых для понимания и использования интеллектуальных информационных технологий в работе со знаниями в организации.

Цели изучения дисциплины:

- 1) изучить основные классы современных интеллектуальных информационных систем (ИИС) и методы формализации знаний, лежащие в их основе;
- 2) изучить общие принципы инженерии и работы со знаниями; изучить методологию проектирования и разработки ИИС;
- 3) научиться использовать программные продукты на основе интеллектуальных технологий для решения прикладных задач в ДОУ.

Дисциплина рассматривает основы методологии управления знаниями на базе информационных технологий. Изучаются теоретические основы инженерии знаний, функциональные возможности ИТ в области работы со знаниями. Особый упор делается на практическом использовании ИТ для решений задач формализации и использования знаний в организации.

1.2 Задачи дисциплины

Для достижения целей решаются следующие задачи изучения дисциплины:

Теоретическая компонента

- 1) знать существующие модели и методы представления знаний,
- 2) понимать сущность процессы, связанных с документированием и формализацией знаний, построением информационных моделей знаний;
- 3) знать теорию и технологии приобретения знаний, принципы приобретения знаний;

Познавательная компонента

- 1) изучение эволюции развития интеллектуальных информационных технологий и концепций представления знаний;
- 2) владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией;

Практическая компонента

- 1) владеть методами инженерии знаний, уметь применять их при решении прикладных задач;
- 2) осуществлять деловое общение: публичные выступления, переговоры, проведение совещаний, деловая переписка, электронные коммуникации и т.д.
- 3) осуществлять обоснованный выбор инструментальных средств интеллектуальных информационных технологий для решения профессиональных задач в области работы со знаниями.

1.3 Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Инженерия знаний» принадлежит к вариативным дисциплинам блока Б1 направления подготовки 46.03.02 «Документоведение и архивоведение» основной образовательной программы бакалавра и имеет индекс Б1.В.ДВ.19.2

Объектом изучения курса являются современные информационные технологии инженерии знаний.

Предметом изучения курса являются:

- теоретические основы построения современных интеллектуальных информационных технологий;
- принципы и методы извлечения и формализации знаний;
- методы выбора программных средств и платформ для решения прикладных задач в области работы со знаниями.

Для успешного усвоения дисциплины необходимо, чтобы студент имел знания, умения, владение и опыт деятельности в объеме требований следующих дисциплин: Информатика, Информационные технологии, изучаемых на первых курсах обучения.

Предшествующие дисциплины: Информатика, Информационные технологии, на которые опирается изучаемая дисциплина и являющиеся необходимым «входным» уровнем освоения данной дисциплины. В свою очередь, изучение дисциплины обеспечивает возможность успешного прохождения студентами преддипломной практики и выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

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

В итоге изучения дисциплины студенты должны приобрести необходимые для фактического проявления заявленных компетенций представления, знания, умения и навыки. В таблице представлено содержание данных результатов с указанием компетенций, фактическое проявление которых они обеспечивают.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных и общепрофессиональных компетенций

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК4	способностью самостоятельно работать с различными источниками информации	сущность и значение информации в развитии современного информационного общества	использовать компьютерную технику и ИТ для поиска источников знаний	основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть информацией

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 ч), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО и ЗФО).

Вид учебной работы	ОФО			ЗФО		
	Всего часов	Семестры		Всего часов	Семестры	
		7	8		7	8
Аудиторные занятия (всего)	29		29	12		12
В том числе:						
Занятия лекционного типа	12		12	4		4
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	12		12	4		4
КСР	5		5	4		4
Самостоятельная работа (всего)	43		43	60		60
В том числе:						
Реферат	10		10	10		10
самостоятельная работа студентов	33		33	50		50
Зачет						
Общая трудоемкость	час	72	72	72		72
	зач. ед.	2	2	2		2

2.2. Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам и темам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре.

№ темы	Наименование модулей, разделов и тем	ОФО					ЗФО				
		Всего	Аудиторная работа			СРС	Всего	Аудиторная работа			СРС
			Л	ПЗ	ЛР			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7					
I	Формализация и модели представления знаний	24	6	6	-	12	27	3	2	-	22
1	Введение. Этапы развития и основные направления ИИ		2					1			2
2	Формально-логические модели представления знаний.		2	2		4					6
3	Сетевые модели представления знаний			2		4			2		6
4	Инженерия знаний. Этапы формализации знаний		2	2		4		2			8
II	Экспертные системы	26	4	4	-	18	28	2	2	-	24
5	Структура и функции экспертных систем		2			4		1			6
6	Механизмы поиска решений в ЭС		2	2		4		1			6
7	Области применения ЭС			2		10			2		12
III	Нейросетевые и генетические интеллектуальные системы	17	2	2	-	13	16	-	-	-	16
8	Искусственные нейронные сети		2	2		4					6
9	Генетические алгоритмы					9					10
13	Зачет										
	Итого по дисциплине	72	12	12	-	43	72	4	4	-	60

2.3. Содержание разделов и тем дисциплины

2.3.1. Занятия лекционного типа

№ Раздела и темы	Наименование раздела и темы	Содержание темы	Форма текущего контроля
I	Формализация и модели представления знаний		

1	Введение. Этапы развития и основные направления ИИ	Понятие интеллекта. Область ИИ. Подходы к определению ИИ. Информационный, бионический и эволюционный подходы. Интеллектуальные системы. Цели, задачи и возможность создания ИИ. Этапы развития и основные направления ИИ. Возражения против ИИ.	Ответ на семинаре
2	Формально-логические модели представления знаний.	Основные понятия и определения. Предметная область. Данные и знания. Свойства, характеристики знаний. Процедурные и декларативные знания. Классификация знаний по глубине, по жесткости. Формализация знаний. Формальные языки. Языки (модели) представления знаний. Классификация моделей знаний и данных. Формально-логические, продукционные, сетевые ЯПЗ. Формально-логические модели. Логика высказываний. Алфавит, аксиомы, теоремы, логические переменные, логический вывод. Основные законы и правила вывода логики высказываний. Логика предикатов. Элементы языка логики предикатов. Термы, кванторы всеобщности и общезначимости. Модальные логики, псевдофизические логики и онтологии.	Отчет по ПР на семинаре
3	Сетевые модели представления знаний	Сетевые модели. Фреймы Минского, слоты. Виды фреймов. Семантические сети. Ассоциативные сети Квилиана. Механизм ассоциации нейронных клеток. Основные отношения в семантических сетях. Сценарии Шенка. Каузальные отношения.	Отчет по ПР на семинаре
4	Инженерия знаний. Этапы формализации знаний	Извлечение знаний. Стратегии и трудности извлечения знаний. Психологический, лингвистический и гносеологический аспекты. Методы извлечения знаний.	Отчет по ПР
II	Экспертные системы		
5	Структура и функции экспертных систем	Экспертиза и экспертная информация. Определения экспертной системы. Отличия ЭС от других программ и систем ИИ. Назначение и функции ЭС. Структура ЭС. База знаний, машина вывода, интерфейс пользователя, компонента объяснения, компонента обучения. Отличия статической и динамической ЭС.	Отчет по ПР на семинаре

6	Механизмы поиска решений в ЭС	Машина вывода. Правила вывода. Виды правил. Стратегии вывода. Прямой, обратный и смешанный вывод. Поиск в глубину, ширину. Стратегии разнообразия, новизны, первичности, простоты, сложности, LEX, MEA, сканирования, фокусирования. Использование метаправил. Немонотонный вывод.	Отчет по ПР на семинаре
7	Области применения ЭС	Классификации ЭС по решаемой задаче, по связи с реальным временем, по степени интеграции, по степени сложности, по стадии реализации, по типу программных и технических средств.	Отчет по ПР на семинаре
III	Нейросетевые и генетические интеллектуальные системы		
8	Искусственные нейронные сети	Нейронные сети и их применение в ИС. Биологический прототип и искусственный нейрон. Математические модели нейронов. Однослойные искусственные нейронные сети. Многослойные искусственные нейронные сети. Терминология, обозначения и схематическое изображение искусственных нейронных сетей. Персептроны и зарождение искусственных нейронных сетей. Персептронная представляемость. Обучение персептрона. Алгоритм обучения персептрона. Процедура обратного распространения. Обучающий алгоритм обратного распространения. Пример обучения. Область применения алгоритма и ограничения по использованию.	Отчет по ПР на семинаре
9	Генетические алгоритмы	Теория эволюции Дарвина и ее применение в СИИ. Эволюционные исчисления. Генетические алгоритмы. Сравнение ЭИ и ГА. Примеры решения задач. Хромосомы, популяция, поколение, элитизм, гены, наследование, качество хромосомы, критерий отбора. Операторы мутации, скрещивания, размножения, редукции.	Реферат

2.3.2 Занятия семинарского типа

№ темы	Наименование раздела	Тематика практических работ	Форма текущего контроля
1	Формально-логические	Основные законы и правила вывода логики высказываний.	Защита отчета по п/р

	модели представления знаний.		
2	Сетевые модели представления знаний	Семантические сети. Основные отношения в семантических сетях.	Защита отчета по п/р
3	Инженерия знаний. Этапы формализации знаний	Методы извлечения знаний.	Защита отчета по п/р
4	Механизмы поиска решений в ЭС	Стратегии вывода. Прямой, обратный и смешанный вывод.	Защита отчета по п/р
5	Области применения ЭС	Решение задач из разных областей с помощью ЭС	Защита отчета по п/р
5	Искусственные нейронные сети	Аппроксимация функциональных зависимостей с помощью нейронных сетей	Защита отчета по п/р
6	Генетические алгоритмы	Теория эволюции Дарвина и ее применение в работе со знаниями.	Реферат

2.3.3 Темы лабораторных занятий

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

2.3.4 Темы для самостоятельного изучения

Наименование темы	Количество часов	
	ОФО	ЗФО
Использование интеллектуальных информационных технологий при организации научных исследований	4	6
Модели описания знаний в интеллектуальных системах: логические, сетевые, продукционные, фреймовые.	4	6
Нейронные сети, архитектура нейронных сетей. Принцип функционирования нейронных сетей.	5	6
Нейронные сети Хопфилда. Ассоциативная память.	5	6
Классы задач, решаемых нейронными сетями. Использование НС в социологических исследованиях	5	6
Экспертные системы. Функции основных элементов экспертной системы: база знаний, механизм вывода, механизм приобретения знаний, интеллектуальный интерфейс.	5	8

История и перспективы практического использования экспертных систем в науке и на производстве	5	8
Роль менеджмента знаний в современной корпорации	5	6
Анализ российского рынка интеллектуальных платформ	5	6
<i>Всего</i>	43	60

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НА АУДИТОРНЫХ ЗАНЯТИЯХ

Реализация активных, инновационных образовательных технологий, которые способствуют развитию общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся приведены в таблицах 6 и 7.

№ темы	Вид занятия (Л, ПР, ЛР), тема занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1	ПР. Области применения ЭС	Круглый стол	2	2
2	ПР. Сетевые модели представления знаний	Разбор конкретных ситуаций	2	2
2	ПР. Инженерия знаний. Этапы формализации знаний	Разбор конкретных ситуаций	2	-
3	ПР. Механизмы поиска решений в ЭС	Разбор конкретных ситуаций	2	-
4	ПР. Искусственные нейронные сети	Разбор конкретных ситуаций	2	-
<i>Всего:</i>			10 час. (42 %)	4 час. (33%)

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

4.1.1. Темы рефератов

№ п/п	Темы
1.	Информационные технологии как инструмент формирования управленческих решений.
2.	Интеллектуальные информационные технологии в делопроизводстве
3.	Использование ЭС в системах поддержки принятия решений
4.	Программное обеспечение электронного документооборота.
5.	Алгоритмизация, языки и объектно-ориентированное программирование.
6.	Интеллектуальное программное обеспечение в решении задач финансового моделирования.
7.	Программное обеспечение для решения оптимизационных задач.
8.	Анализ российского рынка систем управления документооборотом
9.	Методы и средства моделирования, оценки и анализа документооборота в экономических системах
10.	Эволюция систем документооборота: от управления документами к управлению знаниями

4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов, выносимых на зачет по учебной дисциплине «Инженерия знаний»

1. Понятие интеллектуальной информационной системы. Классификация систем искусственного интеллекта.
2. Особенности знаний: интерпретируемость, структурированность, связность.
3. Декларативная и процедурная формы представления знаний.
4. Модели описания знаний: логические, сетевые, продукционные, фреймовые.
5. Логическая модель описания знаний. Основные положения логики предикатов.
6. Методы извлечения знаний: активные и пассивные, групповые и индивидуальные.
6. Понятие нечеткого множества, его основные свойства. Примеры нечетких множеств. Функция принадлежности.
7. Логические операции с нечеткими множествами. Понятие треугольной нормы и конормы. Примеры норм и конорм.
8. Нечеткие отношения, его свойства. Операции над отношениями. Понятие максиминной композиции

9. Нечеткая логика. Лингвистическая переменная. Терм-множества. Нечеткая истинность.
10. Нечеткие логические операции с отношениями.
11. Нечеткая база знаний. Посылка и заключение правила. Графическое и табличное представление базы знаний.
12. Нечеткий логический вывод. Композиционное правило Заде.
13. Основные этапы онтологического инжиниринга.
17. Биологический нейрон. Искусственный нейрон, его свойства. Функция активации.
18. Нейронные сети, архитектура нейронных сетей. Принцип функционирования нейронных сетей.
19. Сети прямого распространения.
20. Обучение с учителем. Алгоритм обратного распространения ошибки.
21. Обучение без учителя. Сети Кохонена.
22. Нейронные сети Хопфилда. Ассоциативная память.
23. Классы задач, решаемых нейронными сетями. Использование НС для решения задач работы со знаниями.
24. Основы теории гибридных сетей. Нечеткие нейроны.
25. Алгоритмы обучения гибридных сетей. Архитектура ANFIS.
26. Экспертные системы. Функции основных элементов экспертной системы: база знаний, механизм вывода, механизм приобретения знаний, интеллектуальный интерфейс.
27. Режимы работы экспертной системы. Виды пользователей системы.
28. Механизм вывода экспертной системы. Принцип работы управляющего компонента. Прямой и обратный способы вывода.
29. База знаний экспертной системы. Представление знаний в БЗ. Статические и динамические БЗ.
30. Области применения экспертных систем. Критерии применимости ЭС для решения задач. Достоинства и недостатки ЭС.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Основная литература

№ п.п.	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, к-во страниц, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Кол-во экз. в библиотеке факультета	Электронный ресурс размещен на
1	Савченко А.П. Интеллектуальные технологии анализа данных в экономике и менеджменте. Краснодар: КубГУ, 2013.	10	
2	Луценко Е.В. Интеллектуальные системы в контроллинге и менеджменте средних и малых фирм / Е.В. Луценко, В.Е. Коржаков, В.В. Ермоленко ; под науч. ред. Е. В. Луценко. - Майкоп	3	

5.2 Дополнительная литература

№ п.п.	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, к-во страниц, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Кол-во экз. в библиотеке факультета	Электронный ресурс размещен на
3	Ермоленко В.В. Интеллектуальное обеспечение принятия управленческих решений в корпорации: монография. Краснодар: ЮИМ, 2011	5	
4	Технология онтологического инжиниринга в управлении знаниями в корпорации: хрестоматия / сост. А.П. Савченко, ред. В.В. Ермоленко. Краснодар: КубГУ, 2011	5	
5	Интеллектуальные ИС (информационные системы) [Электронный ресурс] // Ю. Тельнов ; Ю. Тельнов. - М. : Автономная некоммерческая организация высшего проф. образования "Евразийский открытый ин-т" (ЕАОИ) , 2008.		В электронном читальном зале библиотеки КубГУ
6	Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. СПб.: Питер, 2001.	5	

6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии знаний. URL: <http://www.k-technology.ru/knowledge/>

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Курс предусматривает занятия в компьютерном классе, подключенном к Интернету с установленным специализированным программным обеспечением. Предусмотрены лекции, практические занятия в виде выполнения практических заданий по работе со знаниями.

Для эффективного изучения практической части дисциплины настоятельно рекомендуется:

- систематически выполнять подготовку к практическим занятиям по предложенным преподавателем темам;
- своевременно выполнять и защищать практические задания.

Самостоятельная работа студента - один из важнейших этапов в подготовке специалистов. Она приобщает студентов к исследовательской работе, обогащает опытом и знаниями, необходимыми для дальнейшего их становления как специалистов, прививает навыки работы с литературой.

Цель самостоятельной работы - систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний с использованием современных информационных технологий и литературных источников. Для развития навыков самостоятельной работы студентами во время самостоятельной работы выполняются:

- эссе по проблемам современных тенденций развития технологий управления знаниями;
- домашние задания по поиску в Интернете информации на заданную научную тему и подготовке доклада.
- доклады, связанные с правовыми аспектами использования электронных документов, охраной интеллектуальной собственности;

Эссе или доклад готовится студентом самостоятельно, в нём обобщаются теоретические материалы по исследуемой теме с использованием материалов из общетехнической и специальной литературы, нормативно-правовых документов, стандартизирующих рассматриваемую сферу. В содержании доклада должен быть собственный анализ и критический подход к решению проблемы по выбранной теме исследования. Материалы должны быть изложены на высоком теоретическом уровне, с применением практических данных, примеров.

Студентам рекомендуется непрерывно проводить научные исследования под руководством преподавателя кафедры по избранной теме и готовить сообщения на научные конференции, статьи в Сборник молодых исследователей и научные журналы.

Обучение студентов с ограниченными возможностями организуется в соответствии с требованиями «Методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего профессионального образования» от «8» апреля 2014 г.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1 Перечень необходимого программного обеспечения

- Microsoft Word 2010 или более поздний;
- Интеллектуальная среда системно-когнитивного анализа AIDOS X ;
- Средство чтения PDF-файлов Adobe Acrobat или аналог.

8.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

Не требуются.

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Компьютерный класс (ауд. 401): 15 учебных мест с выходом в сеть Интернет и с программным обеспечением на сервере.