

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор


подпись

Т. А. Харуров

« 26 » мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б1.В.ДВ.02.01 МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ АСК-
АНАЛИЗА**

Направление подготовки/специальность	02.04.01 Математика и компьютерные науки
Направленность (профиль) / специализация	Вычислительная математика
Форма обучения	Очная
Квалификация	Магистр

Краснодар 2023

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 Математическая модель АСК-анализа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки

Программу составил(и):

Е.В. Луценко, д.-р. э. н., канд. тех. н., проф.


_____ подпись

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 Математическая модель АСК-анализа утверждена на заседании кафедры вычислительной математики и информатики
протокол № 14 «18» апреля 2023 г.
Заведующий кафедрой вычислительной математики и информатики

Гайденко С.В.
фамилия, инициалы


_____ подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета
Математики и компьютерных наук
протокол № 3 «20» апреля 2023 г.
Председатель УМК факультета

Шмалько С.П.
фамилия, инициалы


_____ подпись

Рецензенты:

Уртенев М.Х., д.-р. физ.-мат.н., профессор, заведующий кафедрой прикладной математики Кубанского государственного университета
Аршинов Г. А., д.т.н., профессор, к.ф.-м.н., ФГБОУ ВО «Кубанский ГАУ»

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины: «**Б1.В.ДВ.02.01 Математическая модель АСК-анализа**» является ознакомление студентов с теоретическими основами нового перспективного метода искусственного интеллекта: автоматизированного системно-когнитивного анализа (АСК-анализ), предложенного в 2002 году профессором Е.В.Луценко. В курсе изучаются следующие темы, 7 из которых являются обязательными в соответствии с рабочим учебным планом:

Тема-2.1. Теоретические основы системной теории информации

Тема-2.2. Семантическая информационная модель АСК-анализа

Тема-2.3. Некоторые свойства математической модели (сходимость, адекватность, устойчивость и др.)

Тема-2.4. Взаимосвязь математической модели АСК-анализа с другими моделями

Тема-2.5. Выводы

Тема-2.6. Система как обобщение множества. Системное обобщение математики и задачи, возникающие при этом

Тема-2.7. Развитие идеи системного обобщения математики в области теории информации: системная (эмерджентная) теория информации (СТИ)

Тема-2.8. Информационные меры уровня системности – коэффициенты эмерджентности, вытекающие из системной теории информации

Тема-2.9. Когнитивные функции как обобщение классического понятия функциональной зависимости на основе теории информации в АСК-анализе и системной нечеткой интервальной математике

Тема-2.10. Повышение степени формализации взвешенного метода наименьших квадратов путем выбора в качестве весов наблюдений количества информации в них о значениях функции и автоматизации их расчета путем применения АСК-анализа

Тема-2.11. Метод когнитивной кластеризации или кластеризация на основе знаний (кластеризация в системно-когнитивном анализе и интеллектуальной системе «Эйдос»)

Тема-2.12. Численный метод АСК-анализа

Тема-2.13. Инвариантное относительно объемов данных нечеткое мультиклассовое обобщение f-меры достоверности моделей Ван Ризбергера в АСК-анализе и системе «Эйдос»

Тема-2.14. Сценарный АСК-анализ как метод разработки обобщенных базисных функций и весовых коэффициентов для разложения в ряд функции состояния произвольного конкретного объекта или ситуации в теореме А.Н.Колмогорова – В.И.Арнольда (1957) (на примере синтеза технического и фундаментального подходов)

1.2 Задачи дисциплины.

Задачами дисциплины является освоение следующих учебных вопросов:

ТЕМА-2.1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СИСТЕМНОЙ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ

Учебный вопрос-2.1.1. Требования к математической модели и численной мере

Учебный вопрос-2.1.2. Выбор базовой численной меры

Учебный вопрос-2.1.3. Конструирование системной численной меры на основе базовой

ТЕМА-2.2. СЕМАНТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ АСК-АНАЛИЗА

Учебный вопрос-2.2.1. Формализм динамики взаимодействующих семантических информационных пространств. Двухвекторное представление данных

Учебный вопрос-2.2.2. Применение классической теории информации К.Шеннона для расчета весовых коэффициентов и мер сходства

Учебный вопрос-2.2.3. Математическая модель метода распознавания образов и принятия решений, основанного на системной теории информации

ТЕМА-2.3. НЕКОТОРЫЕ СВОЙСТВА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ (СХОДИМОСТЬ, АДЕКВАТНОСТЬ, УСТОЙЧИВОСТЬ И ДР.)

Учебный вопрос-2.3.1. Непараметричность модели. Робастные процедуры и фильтры для исключения артефактов

Учебный вопрос-2.3.2. Зависимость информативностей факторов от объема обучающей выборки

Учебный вопрос-2.3.3. Зависимость адекватности семантической информационной модели от объема обучающей выборки (адекватность при малых и больших выборках)

Учебный вопрос-2.3.4. Семантическая устойчивость модели

Учебный вопрос-2.3.5. Зависимость некоторых параметров модели от ее ортонормированности

ТЕМА-2.4. ВЗАИМОСВЯЗЬ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ АСК-АНАЛИЗА С ДРУГИМИ МОДЕЛЯМИ

Учебный вопрос-2.4.1. Взаимосвязь системной меры целесообразности информации со статистикой χ^2 и другими мерами силы и направления причинно-следственных связей. Новая мера уровня системности предметной области

Учебный вопрос-2.4.2. Сравнение, идентификация и прогнозирование как разложение векторов объектов в ряд по векторам классов (объектный анализ)

Учебный вопрос-2.4.3. Системно-когнитивный и факторный анализ. АСК-анализ, как метод вариабельных контрольных групп

Учебный вопрос-2.4.4. Семантическая мера целесообразности информации и эластичность

Учебный вопрос-2.4.5. Связь семантической информационной модели с нейронными сетями

ТЕМА-2.5. ВЫВОДЫ

ТЕМА-2.6. СИСТЕМА КАК ОБОБЩЕНИЕ МНОЖЕСТВА. СИСТЕМНОЕ ОБОБЩЕНИЕ МАТЕМАТИКИ И ЗАДАЧИ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ ЭТОМ

Учебный вопрос-2.6.1. Программная идея системного обобщения математики и ее применение для создания системной теории информации

Учебный вопрос-2.6.2. Неформальная постановка и обсуждение задач, возникающих при системном обобщении теории множеств

ТЕМА-2.7. РАЗВИТИЕ ИДЕИ СИСТЕМНОГО ОБОБЩЕНИЯ МАТЕМАТИКИ В ОБЛАСТИ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ: СИСТЕМНАЯ (ЭМЕРДЖЕНТНАЯ) ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ (СТИ)

ТЕМА-2.8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ МЕРЫ УРОВНЯ СИСТЕМНОСТИ – КОЭФФИЦИЕНТЫ ЭМЕРДЖЕНТНОСТИ, ВЫТЕКАЮЩИЕ ИЗ СИСТЕМНОЙ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ

Учебный вопрос-2.8.1. Количественные меры возрастания эмерджентности в процессе эволюции систем (в рамках системной теории информации)

Учебный вопрос-2.8.2. Исследование влияния подсистем различных уровней иерархии на эмерджентные свойства системы в целом с применением АСК-анализа и интеллектуальной системы "Эйдос" (микроструктура системы как фактор управления ее макросвойствами)

Учебный вопрос-2.8.3. Коэффициент эмерджентности классических и квантовых статистических систем

Учебный вопрос-2.8.4. Системное обобщение операций над множествами (на примере операции объединения булеанов) и обобщения локального коэффициента эмерджентности Хартли

ТЕМА-2.9. КОГНИТИВНЫЕ ФУНКЦИИ КАК ОБОБЩЕНИЕ КЛАССИЧЕСКОГО ПОНЯТИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ЗАВИСИМОСТИ НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ В АСК-АНАЛИЗЕ И СИСТЕМНОЙ НЕЧЕТКОЙ ИНТЕРВАЛЬНОЙ МАТЕМАТИКЕ

Учебный вопрос-2.9.1. Классическое понятие функции в математике

Учебный вопрос-2.9.2. Ограничения классического понятия функции и формулировка проблемы

Учебный вопрос-2.9.3. Теоретическое решение проблемы в АСК-анализе

Учебный вопрос-2.9.4. Практическое решение проблемы в программном инструментарии АСК-анализа – интеллектуальной системе «Эйдос»

Учебный вопрос-2.9.5. Выводы

ТЕМА-2.10. ПОВЫШЕНИЕ СТЕПЕНИ ФОРМАЛИЗАЦИИ ВЗВЕШЕННОГО МЕТОДА НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ ПУТЕМ ВЫБОРА В КАЧЕСТВЕ ВЕСОВ НАБЛЮДЕНИЙ КОЛИЧЕСТВА ИНФОРМАЦИИ В НИХ О ЗНАЧЕНИЯХ ФУНКЦИИ И АВТОМАТИЗАЦИИ ИХ РАСЧЕТА ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ АСК-АНАЛИЗА

Учебный вопрос-2.10.1. Вариант 1-й: применение когнитивных функций в взвешенном МНК

Учебный вопрос-2.10.2. Вариант 2-й: средневзвешенные значения функции в взвешенном МНК

ТЕМА-2.11. МЕТОД КОГНИТИВНОЙ КЛАСТЕРИЗАЦИИ ИЛИ КЛАСТЕРИЗАЦИЯ НА ОСНОВЕ ЗНАНИЙ (КЛАСТЕРИЗАЦИЯ В СИСТЕМНО-КОГНИТИВНОМ АНАЛИЗЕ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ «ЭЙДОС»)

ТЕМА-2.12. ЧИСЛЕННЫЙ МЕТОД АСК-АНАЛИЗА

Учебный вопрос-2.12.1. Принципы формализации предметной области и подготовки эмпирических данных

Учебный вопрос-2.12.2. Иерархическая структура данных и последовательность численных расчетов в АСК-анализе

Учебный вопрос-2.12.3. Обобщенное описание алгоритмов АСК-анализа

Учебный вопрос-2.12.4. Детальные алгоритмы АСК-анализа

Учебный вопрос-2.12.5. Выводы

ТЕМА-2.13. ИНВАРИАНТНОЕ ОТНОСИТЕЛЬНО ОБЪЕМОМ ДАННЫХ НЕЧЕТКОЕ МУЛЬТИКЛАССОВОЕ ОБОБЩЕНИЕ F-МЕРЫ ДОСТОВЕРНОСТИ МОДЕЛЕЙ ВАН РИЗБЕРГЕНА В АСК-АНАЛИЗЕ И СИСТЕМЕ «ЭЙДОС»

Учебный вопрос-2.13.1. Введение

Учебный вопрос-2.13.2. Описание классической F-меры Ван Ризбергена

Учебный вопрос-2.13.3. Нечеткое мультиклассовое обобщение классической F-меры Ван Ризбергена (L1-мера)

Учебный вопрос-2.13.4. Инвариантное относительно объемов данных обобщение нечеткой мультиклассовой L1-меры достоверности моделей (L2-мера)

Учебный вопрос-2.13.5. Численный пример: исследование зависимости F-меры, L1- и L2-меры от объемов данных

Учебный вопрос-2.13.6. Выводы

ТЕМА-2.14. СЦЕНАРНЫЙ АСК-АНАЛИЗ КАК МЕТОД РАЗРАБОТКИ ОБОБЩЕННЫХ БАЗИСНЫХ ФУНКЦИЙ И ВЕСОВЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ ДЛЯ РАЗЛОЖЕНИЯ В РЯД ФУНКЦИИ СОСТОЯНИЯ ПРОИЗВОЛЬНОГО КОНКРЕТНОГО ОБЪЕКТА ИЛИ СИТУАЦИИ В ТЕОРЕМЕ А.Н.КОЛМОГорова – В.И.АРНОЛЬДА (1957) (НА ПРИМЕРЕ СИНТЕЗА ТЕХНИЧЕСКОГО И ФУНДАМЕНТАЛЬНОГО ПОДХОДОВ)

Учебный вопрос-2.14.1. Объект, предмет, гипотеза, проблема, цель, метод и задачи исследования

Учебный вопрос-2.14.2. Теоретическое решение проблемы исследования

Учебный вопрос-2.14.3. Практическое решение проблемы путем решения задач

Учебный вопрос-2.14.4. Внедрение сценарного метода АСК-анализа и оценка его эффективности

Учебный вопрос-2.14.5. Выводы

Воспитательная задача дисциплины состоит в демонстрации современной методологии проведения научного исследования.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока: "Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)" учебного плана.

Для полноценного понимания курса «Б1.В.ДВ.02.01 Математическая модель АСК-анализа» необходимы знания, умения и навыки, заложенные в курсах *Теоретические основы АСК-анализа*, Системный анализ и принятие решений (по отраслям), Интеллектуальные системы и технологии в науке и образовании, Интеллектуальные системы и технологии. Студенты должны быть готовы использовать полученные в этой области знания, как при изучении смежных дисциплин, так и в профессиональной деятельности.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
	знает	умеет	знает
ПК-2 Способность проводить научные исследования, на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	1. Теоретические основы системной теории информации 2. Семантическая информационная модель АСК-анализа 3. Некоторые свойства математической модели (сходимость, адекватность, устойчивость и др.) 4. Взаимосвязь математической модели АСК-анализа с другими моделями 5. Выводы 6. Система как обобщение множества. Системное обобщение математики и задачи, возникающие при этом 7. Развитие идеи системного обобщения математики в области теории информации: системная (эммерджентная) теория информации (СТИ) 8. Информационные меры уровня системности – коэффициенты эммерджентности, вытекающие из системной теории информации 9. Когнитивные функции как обобщение классического понятия функциональной зависимости на основе теории	умеет формализовать предметную область и непосредственно на основе эмпирических данных рассчитать в битах какое количество информации содержится в одних событиях о других событиях	владеет навыками формализации и предметной области и расчета непосредственно на основе эмпирических данных количества информации в в наступлении одних событий о наступлении других событий

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
	знает	умеет	знает
	<p>информации в АСК-анализе и системной нечеткой интервальной математике</p> <p>10. Повышение степени формализации взвешенного метода наименьших квадратов путем выбора в качестве весов наблюдений количества информации в них о значениях функции и автоматизации их расчета путем применения АСК-анализа</p> <p>11. Метод когнитивной кластеризации или кластеризация на основе знаний (кластеризация в системно-когнитивном анализе и интеллектуальной системе «Эйдос»)</p> <p>12. Численный метод АСК-анализа</p> <p>13. Инвариантное относительно объемов данных нечеткое мультиклассовое обобщение f-меры достоверности моделей Ван Ризбергена в АСК-анализе и системе «Эйдос»</p> <p>14. Сценарный АСК-анализ как метод разработки обобщенных базисных функций и весовых коэффициентов для разложения в ряд функции состояния произвольного конкретного объекта или ситуации в теореме А.Н.Колмогорова – В.И.Арнольда (1957) (на примере синтеза технического и фундаментального подходов)</p>		

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётных единицы (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)		
			2		
Контактная работа, в том числе:					
Аудиторные занятия (всего):		26	26		
Занятия лекционного типа		12	12	-	-
Лабораторные занятия		14	14	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		-	-	-	-
		-	-	-	-
Иная контактная работа:					
Контроль самостоятельной работы (КСР)		-	-		
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2		
Самостоятельная работа, в том числе:					
<i>Курсовая работа</i>		-	-	-	-
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>		6	6	-	-
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>		30	30	-	-
<i>Реферат</i>		-	-	-	-
Подготовка к текущему контролю		9,8	9,8	-	-
Контроль:					
Подготовка к экзамену		-	-		
Общая трудоемкость	час.	72	72	-	-
	в том числе контактная работа	26,2	26,2		
	зач. ед	2	2		

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа
			Л	ЛР	
1	Тема-2.1. Теоретические основы системной теории информации	5	1	1	3
2	Тема-2.2. Семантическая информационная модель АСК-анализа	5	1	1	3
3	Тема-2.3. Некоторые свойства математической модели (сходимость, адекватность, устойчивость и др.)	5	0,5	1	3
4	Тема-2.4. Взаимосвязь математической модели АСК-анализа с другими моделями	5	0,5	1	3
5	Тема-2.5. Выводы	5	0,5	1	3
6	Тема-2.6. Система как обобщение множества. Системное обобщение математики и задачи, возникающие при этом	5	0,5	1	3

7	Тема-2.7. Развитие идеи системного обобщения математики в области теории информации: системная (эмерджентная) теория информации (СТИ)	5	1	1	3
8	Тема-2.8. Информационные меры уровня системности – коэффициенты эмерджентности, вытекающие из системной теории информации	5	1	1	3
9	Тема-2.9. Когнитивные функции как обобщение классического понятия функциональной зависимости на основе теории информации в АСК-анализе и системной нечеткой интервальной математике	5	1	1	3
10	Тема-2.10. Повышение степени формализации взвешенного метода наименьших квадратов путем выбора в качестве весов наблюдений количества информации в них о значениях функции и автоматизации их расчета путем применения АСК-анализа	5	1	1	3
11	Тема-2.11. Метод когнитивной кластеризации или кластеризация на основе знаний (кластеризация в системно-когнитивном анализе и интеллектуальной системе «Эйдос»)	5	1	1	3
12	Тема-2.12. Численный метод АСК-анализа	5	1	1	3,8
13	Тема-2.13. Инвариантное относительно объемов данных нечеткое мультиклассовое обобщение f-меры достоверности моделей Ван Ризбергера в АСК-анализе и системе «Эйдос»	5	1	1	3
14	Тема-2.14. Сценарный АСК-анализ как метод разработки обобщенных базисных функций и весовых коэффициентов для разложения в ряд функции состояния произвольного конкретного объекта или ситуации в теореме А.Н.Колмогорова – В.И.Арнольда (1957) (на примере синтеза технического и фундаментального подходов)	7	1	1	6
	Итого по дисциплине	72	12	14	45,8

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Тема-2.1. Теоретические основы системной теории	Учебный вопрос-2.1.1. Требования к математической модели и численной мере Учебный вопрос-2.1.2. Выбор базовой численной меры	Выступление с докладом, активное обсуждение

	информации	Учебный вопрос-2.1.3. Конструирование системной численной меры на основе базовой	всеми участниками семинаров
2.	Тема-2.2. Семантическая информационная модель АСК-анализа	Учебный вопрос-2.2.1. Формализм динамики взаимодействующих семантических информационных пространств. Двухвекторное представление данных Учебный вопрос-2.2.2. Применение классической теории информации К.Шеннона для расчета весовых коэффициентов и мер сходства Учебный вопрос-2.2.3. Математическая модель метода распознавания образов и принятия решений, основанного на системной теории информации	Выступление с докладом, активное обсуждение всеми участниками семинаров
3.	Тема-2.3. Некоторые свойства математической модели (сходимость, адекватность, устойчивость и др.)	Учебный вопрос-2.3.1. Непараметричность модели. Робастные процедуры и фильтры для исключения артефактов Учебный вопрос-2.3.2. Зависимость информативностей факторов от объема обучающей выборки Учебный вопрос-2.3.3. Зависимость адекватности семантической информационной модели от объема обучающей выборки (адекватность при малых и больших выборках) Учебный вопрос-2.3.4. Семантическая устойчивость модели Учебный вопрос-2.3.5. Зависимость некоторых параметров модели от ее ортонормированности	Выступление с докладом, активное обсуждение всеми участниками семинаров
4.	Тема-2.4. Взаимосвязь математической модели АСК-анализа с другими моделями	Учебный вопрос-2.4.1. Взаимосвязь системной меры целесообразности информации со статистикой X^2 и другими мерами силы и направления причинно-следственных связей. Новая мера уровня системности предметной области Учебный вопрос-2.4.2. Сравнение, идентификация и прогнозирование как разложение векторов объектов в ряд по векторам классов (объектный анализ) Учебный вопрос-2.4.3. Системно-когнитивный и факторный анализ. АСК-анализ, как метод переменных контрольных групп Учебный вопрос-2.4.4. Семантическая мера целесообразности информации и эластичность Учебный вопрос-2.4.5. Связь семантической информационной модели с нейронными сетями	Выступление с докладом, активное обсуждение всеми участниками семинаров
5.	Тема-2.5. Выводы	Закрепление пройденного материала и	Выступление с

		контроль остаточных знаний	докладом, активное обсуждение всеми участниками семинаров
6.	Тема-2.6. Система как обобщение множества. Системное обобщение математики и задачи, возникающие при этом	Учебный вопрос-2.6.1. Программная идея системного обобщения математики и ее применение для создания системной теории информации Учебный вопрос-2.6.2. Неформальная постановка и обсуждение задач, возникающих при системном обобщении теории множеств	Выступление с докладом, активное обсуждение всеми участниками семинаров
7.	Тема-2.7. Развитие идеи системного обобщения математики в области теории информации: системная (эмерджентная) теория информации (СТИ)	Закрепление пройденного материала и контроль остаточных знаний	Выступление с докладом, активное обсуждение всеми участниками семинаров
8.	Тема-2.8. Информационные меры уровня системности – коэффициенты эмерджентности, вытекающие из системной теории информации	Учебный вопрос-2.8.1. Количественные меры возрастания эмерджентности в процессе эволюции систем (в рамках системной теории информации) Учебный вопрос-2.8.2. Исследование влияния подсистем различных уровней иерархии на эмерджентные свойства системы в целом с применением АСК-анализа и интеллектуальной системы "Эйдос" (микроструктура системы как фактор управления ее макросвойствами) Учебный вопрос-2.8.3. Коэффициент эмерджентности классических и квантовых статистических систем Учебный вопрос-2.8.4. Системное обобщение операций над множествами (на примере операции объединения булеанов) и обобщения локального коэффициента эмерджентности Хартли	Выступление с докладом, активное обсуждение всеми участниками семинаров
9.	Тема-2.9. Когнитивные функции как обобщение классического понятия функциональной зависимости на	Учебный вопрос-2.9.1. Классическое понятие функции в математике Учебный вопрос-2.9.2. Ограничения классического понятия функции и формулировка проблемы Учебный вопрос-2.9.3. Теоретическое решение проблемы в АСК-анализе Учебный вопрос-2.9.4. Практическое	Выступление с докладом, активное обсуждение всеми участниками семинаров

	основе теории информации в АСК-анализе системной нечеткой интервальной математике	решение проблемы в инструментари АСК-анализа интеллектуальной системе «Эйдос» Учебный вопрос-2.9.5. Выводы	
10.	Тема-2.10. Повышение степени формализации взвешенного метода наименьших квадратов путем выбора в качестве весов наблюдений количества информации в них о значениях функции и автоматизации их расчета путем применения АСК-анализа	Учебный вопрос-2.10.1. Вариант 1-й: применение когнитивных функций в взвешенном МНК Учебный вопрос-2.10.2. Вариант 2-й: средневзвешенные значения функции в взвешенном МНК	Выступление с докладом, активное обсуждение всеми участниками семинаров
11.	Тема-2.11. Метод когнитивной кластеризации или кластеризация на основе знаний (кластеризация в системно-когнитивном анализе и интеллектуальной системе «Эйдос»)	Критика стандартных методов кластеризации. Рассмотрение метода когнитивной кластеризации и его преимуществ перед стандартными методами	Выступление с докладом, активное обсуждение всеми участниками семинаров
12.	Тема-2.12. Численный метод АСК-анализа	Учебный вопрос-2.12.1. Принципы формализации предметной области и подготовки эмпирических данных Учебный вопрос-2.12.2. Иерархическая структура данных и последовательность численных расчетов в АСК-анализе Учебный вопрос-2.12.3. Обобщенное описание алгоритмов АСК-анализа Учебный вопрос-2.12.4. Детальные алгоритмы АСК-анализа Учебный вопрос-2.12.5. Выводы	Выступление с докладом, активное обсуждение всеми участниками семинаров
13.	Тема-2.13. Инвариантное относительно объемов данных нечеткое	Учебный вопрос-2.13.1. Введение Учебный вопрос-2.13.2. Описание классической F-меры Ван Ризбергена Учебный вопрос-2.13.3. Нечеткое мальтиклассовое обобщение классической F-	Выступление с докладом, активное обсуждение всеми

	мультиклассовое обобщение f-меры достоверности моделей Ван Ризбергера в АСК-анализе и системе «Эйдос»	меры Ван Ризбергера (L1-мера) Учебный вопрос-2.13.4. Инвариантное относительно объемов данных обобщение нечеткой мультиклассовой L1-меры достоверности моделей (L2-мера) Учебный вопрос-2.13.5. Численный пример: исследование зависимости F-меры, L1- и L2-меры от объемов данных Учебный вопрос-2.13.6. Выводы	участниками семинаров
14.	Тема-2.14. Сценарный АСК-анализ как метод разработки обобщенных базисных функций и весовых коэффициентов для разложения в ряд функции состояния произвольного конкретного объекта или ситуации в теореме А.Н.Колмогорова – В.И.Арнольда (1957) (на примере синтеза технического и фундаментального подходов)	Учебный вопрос-2.14.1. Объект, предмет, гипотеза, проблема, цель, метод и задачи исследования Учебный вопрос-2.14.2. Теоретическое решение проблемы исследования Учебный вопрос-2.14.3. Практическое решение проблемы путем решения задач Учебный вопрос-2.14.4. Внедрение сценарного метода АСК-анализа и оценка его эффективности Учебный вопрос-2.14.5. Выводы	Выступление с докладом, активное обсуждение всеми участниками семинаров

2.3.2 Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/ лабораторные работы)

№	Наименование раздела	Тематика лабораторных занятий	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Тема-2.1. Теоретические основы системной теории информации	Учебный вопрос-2.1.1. Требования к математической модели и численной мере Учебный вопрос-2.1.2. Выбор базовой численной меры Учебный вопрос-2.1.3. Конструирование системной численной меры на основе базовой	Работа студентов в аудитории и у доски под контролем преподавателя.
2	Тема-2.2. Семантическая информационная модель АСК-анализа	Учебный вопрос-2.2.1. Формализм динамики взаимодействующих семантических информационных пространств. Двухвекторное представление данных Учебный вопрос-2.2.2. Применение классической теории информации	Работа студентов в аудитории и у доски под контролем преподавателя.

		К.Шеннона для расчета весовых коэффициентов и мер сходства Учебный вопрос-2.2.3. Математическая модель метода распознавания образов и принятия решений, основанного на системной теории информации	
3	Тема-2.3. Некоторые свойства математической модели (сходимость, адекватность, устойчивость и др.)	Учебный вопрос-2.3.1. Непараметричность модели. Робастные процедуры и фильтры для исключения артефактов Учебный вопрос-2.3.2. Зависимость информативностей факторов от объема обучающей выборки Учебный вопрос-2.3.3. Зависимость адекватности семантической информационной модели от объема обучающей выборки (адекватность при малых и больших выборках) Учебный вопрос-2.3.4. Семантическая устойчивость модели Учебный вопрос-2.3.5. Зависимость некоторых параметров модели от ее ортонормированности	Работа студентов в аудитории и у доски под контролем преподавателя.
4	Тема-2.4. Взаимосвязь математической модели АСК-анализа с другими моделями	Учебный вопрос-2.4.1. Взаимосвязь системной меры целесообразности информации со статистикой X^2 и другими мерами силы и направления причинно-следственных связей. Новая мера уровня системности предметной области Учебный вопрос-2.4.2. Сравнение, идентификация и прогнозирование как разложение векторов объектов в ряд по векторам классов (объектный анализ) Учебный вопрос-2.4.3. Системно-когнитивный и факторный анализ. АСК-анализ, как метод вариабельных контрольных групп Учебный вопрос-2.4.4. Семантическая мера целесообразности информации и эластичность Учебный вопрос-2.4.5. Связь семантической информационной модели с нейронными сетями	Работа студентов в аудитории и у доски под контролем преподавателя.
5	Тема-2.5. Выводы	Закрепление пройденного материала и контроль остаточных знаний	Работа студентов в аудитории и у доски под контролем преподавателя.
6	Тема-2.6. Система как обобщение множества. Системное	Учебный вопрос-2.6.1. Программная идея системного обобщения математики и ее применение для создания системной теории информации	Работа студентов в аудитории и у доски под контролем преподавателя.

	обобщение математики и задачи, возникающие при этом	Учебный вопрос-2.6.2. Неформальная постановка и обсуждение задач, возникающих при системном обобщении теории множеств	
7	Тема-2.7. Развитие идеи системного обобщения математики в области теории информации: системная (эмерджентная) теория информации (СТИ)	Закрепление пройденного материала и контроль остаточных знаний	Работа студентов в аудитории и у доски под контролем преподавателя.
8	Тема-2.8. Информационные меры уровня системности – коэффициенты эмерджентности, вытекающие из системной теории информации	Учебный вопрос-2.8.1. Количественные меры возрастания эмерджентности в процессе эволюции систем (в рамках системной теории информации) Учебный вопрос-2.8.2. Исследование влияния подсистем различных уровней иерархии на эмерджентные свойства системы в целом с применением АСК-анализа и интеллектуальной системы "Эйдос" (микроструктура системы как фактор управления ее макросвойствами) Учебный вопрос-2.8.3. Коэффициент эмерджентности классических и квантовых статистических систем Учебный вопрос-2.8.4. Системное обобщение операций над множествами (на примере операции объединения булеанов) и обобщения локального коэффициента эмерджентности Хартли	Работа студентов в аудитории и у доски под контролем преподавателя.
9	Тема-2.9. Когнитивные функции как обобщение классического понятия функциональной зависимости на основе теории информации в АСК-анализе системной нечеткой интервальной математике	Учебный вопрос-2.9.1. Классическое понятие функции в математике Учебный вопрос-2.9.2. Ограничения классического понятия функции и формулировка проблемы Учебный вопрос-2.9.3. Теоретическое решение проблемы в АСК-анализе Учебный вопрос-2.9.4. Практическое решение проблемы в программном инструментарии АСК-анализа – интеллектуальной системе «Эйдос» Учебный вопрос-2.9.5. Выводы	Работа студентов в аудитории и у доски под контролем преподавателя.
10	Тема-2.10. Повышение степени	Учебный вопрос-2.10.1. Вариант 1-й: применение когнитивных функций в взвешенном МНК	Работа студентов в аудитории и у доски под контролем

	формализации взвешенного метода наименьших квадратов путем выбора в качестве весов наблюдений количества информации в них о значениях функции и автоматизации их расчета путем применения АСК-анализа	Учебный вопрос-2.10.2. Вариант 2-й: средневзвешенные значения функции в взвешенном МНК	преподавателя.
11	Тема-2.11. Метод когнитивной кластеризации или кластеризация на основе знаний (кластеризация в системно-когнитивном анализе и интеллектуальной системе «Эйдос»)	Критика стандартных методов кластеризации. Рассмотрение метода когнитивной кластеризации и его преимуществ перед стандартными методами	
12	Тема-2.12. Численный метод АСК-анализа	Учебный вопрос-2.12.1. Принципы формализации предметной области и подготовки эмпирических данных Учебный вопрос-2.12.2. Иерархическая структура данных и последовательность численных расчетов в АСК-анализе Учебный вопрос-2.12.3. Обобщенное описание алгоритмов АСК-анализа Учебный вопрос-2.12.4. Детальные алгоритмы АСК-анализа Учебный вопрос-2.12.5. Выводы	
13	Тема-2.13. Инвариантное относительно объемов данных нечеткое мультиклассовое обобщение f-меры достоверности моделей Ван Ризбергера в АСК-анализе и системе «Эйдос»	Учебный вопрос-2.13.1. Введение Учебный вопрос-2.13.2. Описание классической F-меры Ван Ризбергера Учебный вопрос-2.13.3. Нечеткое мультиклассовое обобщение классической F-меры Ван Ризбергера (L1-мера) Учебный вопрос-2.13.4. Инвариантное относительно объемов данных обобщение нечеткой мультиклассовой L1-меры достоверности моделей (L2-мера) Учебный вопрос-2.13.5. Численный пример: исследование зависимости F-меры, L1- и L2-меры от объемов данных	

		Учебный вопрос-2.13.6. Выводы	
14	Тема-2.14. Сценарный АСК-анализ как метод разработки обобщенных базисных функций и весовых коэффициентов для разложения в ряд функции состояния произвольного конкретного объекта или ситуации в теореме А.Н.Колмогорова – В.И.Арнольда (1957) (на примере синтеза технического и фундаментального подходов)	Учебный вопрос-2.14.1. Объект, предмет, гипотеза, проблема, цель, метод и задачи исследования Учебный вопрос-2.14.2. Теоретическое решение проблемы исследования Учебный вопрос-2.14.3. Практическое решение проблемы путем решения задач Учебный вопрос-2.14.4. Внедрение сценарного метода АСК-анализа и оценка его эффективности Учебный вопрос-2.14.5. Выводы	

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Изучение лекционного материала; Подготовка отчета по лабораторной работе; Подготовка к зачету.	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов утвержденные кафедрой вычислительной математики и информатики, протокол № 14 от 14.06.2017 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме аудиофайла;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме аудиофайла;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Подробные постановки задач для самостоятельной работы студенты получают в очном индивидуальном общении с преподавателем. Очные консультации не составляют проблемы: еженедельно преподаватель работает в аудитории со студентами в среднем по четыре часа.

Для лиц с ограниченными возможностями восприятия информации (нарушения зрения либо слуха, а также с нарушениями опорно-двигательного аппарата) возможна видео и аудио запись лекций: лектор имеет привычку все произнесенные слова записывать на доске.

Список литературы приводится ниже. Помимо этого, автором данной рабочей программы написаны методические указания и конспект основной части лекций, которые представлены студентам в виде текстовых файлов.

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лекции, практические занятия, проблемное обучение, модульная технология, подготовка письменных аналитических работ, самостоятельная работа студентов.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (проектных методик, мозгового штурма, разбора конкретных ситуаций, анализа педагогических задач, педагогического эксперимента, иных форм) в сочетании с внеаудиторной работой.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины *«название дисциплины»*.

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме *тестовых заданий, доклада-презентации по проблемным вопросам, разноуровневых заданий*, и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к зачету.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация

1	Тема-2.1. Теоретические основы системной теории информации	ПК-2.	Доклад по вопросу-2.1.1. Требования к математической модели и численной мере Доклад по вопросу-2.1.2. Выбор базовой численной меры Доклад по вопросу-2.1.3. Конструирование системной численной меры на основе базовой	Теоретические вопросы 1-4.
2	Тема-2.2. Семантическая информационная модель АСК-анализа	ПК-2.	Доклад по вопросу-2.2.1. Формализм динамики взаимодействующих семантических информационных пространств. Двухвекторное представление данных Доклад по вопросу-2.2.2. Применение классической теории информации К.Шеннона для расчета весовых коэффициентов и мер сходства Доклад по вопросу-2.2.3. Математическая модель метода распознавания образов и принятия решений, основанного на системной теории информации	Теоретические вопросы 5-9.
3	Тема-2.3. Некоторые свойства математической модели (сходимость, адекватность, устойчивость и др.)	ПК-2.	Доклад по вопросу-2.3.1. Непараметричность модели. Робастные процедуры и фильтры для исключения артефактов Доклад по вопросу-2.3.2. Зависимость информативностей факторов от объема обучающей выборки Доклад по вопросу-2.3.3. Зависимость адекватности семантической информационной модели от объема обучающей выборки (адекватность при малых и больших	Теоретические вопросы 10-12.

			<p>выборках) Доклад по вопросу-2.3.4. Семантическая устойчивость модели Доклад по вопросу-2.3.5. Зависимость некоторых параметров модели от ее ортонормированности</p>	
4	<p>Тема-2.4. Взаимосвязь математической модели АСК- анализа с другими моделями</p>	ПК-2.	<p>Доклад по вопросу-2.4.1. Взаимосвязь системной меры целесообразности информации со статистикой χ^2 и другими мерами силы и направления причинно- следственных связей. Новая мера уровня системности предметной области Доклад по вопросу-2.4.2. Сравнение, идентификация и прогнозирование как разложение векторов объектов в ряд по векторам классов (объектный анализ) Доклад по вопросу-2.4.3. Системно-когнитивный и факторный анализ. АСК-анализ, как метод вариабельных контрольных групп Доклад по вопросу-2.4.4. Семантическая мера целесообразности информации и эластичность Доклад по вопросу-2.4.5. Связь семантической информационной модели с нейронными сетями</p>	Теоретические вопросы 13-17.
5	Тема-2.5. Выводы	ПК-2.	Закрепление пройденного материала и контроль остаточных знаний	Теоретические вопросы 18-24.
6	Тема-2.6. Система как обобщение множества. Системное обобщение математики и	ПК-2.	Доклад по вопросу-2.6.1. Программная идея системного обобщения математики и ее применение для создания системной	Теоретические вопросы 25-26.

	задачи, возникающие при этом		теории информации Доклад по вопросу-2.6.2. Неформальная постановка и обсуждение задач, возникающих при системном обобщении теории множеств	
7	Тема-2.7. Развитие идеи системного обобщения математики в области теории информации: системная (эмерджентная) теория информации (СТИ)	ПК-2.	Закрепление пройденного материала и контроль остаточных знаний	Теоретические вопросы 27-29.
8	Тема-2.8. Информационные меры уровня системности – коэффициенты эмерджентности, вытекающие из системной теории информации	ПК-2.	Доклад по вопросу-2.8.1. Количественные меры возрастания эмерджентности в процессе эволюции систем (в рамках системной теории информации) Доклад по вопросу-2.8.2. Исследование влияния подсистем различных уровней иерархии на эмерджентные свойства системы в целом с применением АСК-анализа и интеллектуальной системы "Эйдос" (микроструктура системы как фактор управления ее макросвойствами) Доклад по вопросу-2.8.3. Коэффициент эмерджентности классических и квантовых статистических систем Доклад по вопросу-2.8.4. Системное обобщение операций над множествами (на примере операции объединения булеанов) и	Теоретические вопросы 30-35

			обобщения локального коэффициента эмерджентности Хартли	
9	Тема-2.9. Когнитивные функции как обобщение классического понятия функциональной зависимости на основе теории информации в АСК-анализе и системной нечеткой интервальной математике	ПК-2.	Доклад по вопросу-2.9.1. Классическое понятие функции в математике Доклад по вопросу-2.9.2. Ограничения классического понятия функции и формулировка проблемы Доклад по вопросу-2.9.3. Теоретическое решение проблемы в АСК-анализе Доклад по вопросу-2.9.4. Практическое решение проблемы в программном инструментарии АСК-анализа – интеллектуальной системе «Эйдос» Доклад по вопросу-2.9.5. Выводы	Теоретические вопросы 36-40
10	Тема-2.10. Повышение степени формализации взвешенного метода наименьших квадратов путем выбора в качестве весов наблюдений количества информации в них о значениях функции и автоматизации их расчета путем применения АСК-анализа	ПК-2.	Доклад по вопросу-2.10.1. Вариант 1-й: применение когнитивных функций в взвешенном МНК Доклад по вопросу-2.10.2. Вариант 2-й: средневзвешенные значения функции в взвешенном МНК	Теоретические вопросы 41-50
11	Тема-2.11. Метод когнитивной кластеризации или кластеризация на основе знаний (кластеризация в системно-когнитивном анализе и интеллектуальной системе «Эйдос»)	ПК-2.	Критика стандартных методов кластеризации. Рассмотрение метода когнитивной кластеризации и его преимуществ перед стандартными методами	Теоретические вопросы 51-55

12	Тема-2.12. Численный метод АСК-анализа	ПК-2.	<p>Доклад по вопросу-2.12.1. Принципы формализации предметной области и подготовки эмпирических данных</p> <p>Доклад по вопросу-2.12.2. Иерархическая структура данных и последовательность численных расчетов в АСК-анализе</p> <p>Доклад по вопросу-2.12.3. Обобщенное описание алгоритмов АСК-анализа</p> <p>Доклад по вопросу-2.12.4. Детальные алгоритмы АСК-анализа</p> <p>Доклад по вопросу-2.12.5. Выводы</p>	Теоретические вопросы 56-60
13	Тема-2.13. Инвариантное относительно объемов данных нечеткое мультиклассовое обобщение f-меры достоверности моделей Ван Ризбергена в АСК-анализе и системе «Эйдос»	ПК-2.	<p>Доклад по вопросу-2.13.1. Введение</p> <p>Доклад по вопросу-2.13.2. Описание классической F-меры Ван Ризбергена</p> <p>Доклад по вопросу-2.13.3. Нечеткое мультиклассовое обобщение классической F-меры Ван Ризбергена (L1-мера)</p> <p>Доклад по вопросу-2.13.4. Инвариантное относительно объемов данных обобщение нечеткой мультиклассовой L1-меры достоверности моделей (L2-мера)</p> <p>Доклад по вопросу-2.13.5. Численный пример: исследование зависимости F-меры, L1- и L2-меры от объемов данных</p> <p>Доклад по вопросу-2.13.6. Выводы</p>	Теоретические вопросы 61-65
14	Тема-2.14. Сценарный АСК-анализ как метод	ПК-2.	Доклад по вопросу-2.14.1. Объект, предмет, гипотеза, проблема,	Теоретические вопросы 66-73.

<p>разработки обобщенных базисных функций и весовых коэффициентов для разложения в ряд функции состояния произвольного конкретного объекта или ситуации в теореме А.Н.Колмогорова – В.И.Арнольда (1957) (на примере синтеза технического и фундаментального подходов)</p>		<p>цель, метод и задачи исследования Доклад по вопросу-2.14.2. Теоретическое решение проблемы исследования Доклад по вопросу-2.14.3. Практическое решение проблемы путем решения задач Доклад по вопросу-2.14.4. Внедрение сценарного метода АСК-анализа и оценка его эффективности Доклад по вопросу-2.14.5. Выводы</p>	
---	--	--	--

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерный перечень вопросов и заданий

Вопросы для устного ответа

1. Требования к математической модели и численной мере
2. Выбор базовой численной меры
3. Конструирование системной численной меры на основе базовой
4. Формализм динамики взаимодействующих семантических информационных пространств. Двухвекторное представление данных
5. Применение классической теории информации К.Шеннона для расчета весовых коэффициентов и мер сходства
6. Математическая модель метода распознавания образов и принятия решений, основанного на системной теории информации
7. Непараметричность модели. Робастные процедуры и фильтры для исключения артефактов
8. Зависимость информативностей факторов от объема обучающей выборки
9. Зависимость адекватности семантической информационной модели от объема обучающей выборки (адекватность при малых и больших выборках)
10. Семантическая устойчивость модели
11. Зависимость некоторых параметров модели от ее ортонормированности
12. Взаимосвязь системной меры целесообразности информации со статистикой X^2 и другими мерами силы и направления причинно-следственных связей. Новая мера уровня системности предметной области
13. Сравнение, идентификация и прогнозирование как разложение векторов объектов в ряд по векторам классов (объектный анализ)
14. Системно-когнитивный и факторный анализ. АСК-анализ, как метод переменных контрольных групп
15. Семантическая мера целесообразности информации и эластичность
16. Связь семантической информационной модели с нейронными сетями
17. Программная идея системного обобщения математики и ее применение для создания системной теории информации

18. Неформальная постановка и обсуждение задач, возникающих при системном обобщении теории множеств
19. Количественные меры возрастания эмерджентности в процессе эволюции систем (в рамках системной теории информации)
20. Исследование влияния подсистем различных уровней иерархии на эмерджентные свойства системы в целом с применением АСК-анализа и интеллектуальной системы "Эйдос" (микроструктура системы как фактор управления ее макросвойствами)
21. Коэффициент эмерджентности классических и квантовых статистических систем
22. Системное обобщение операций над множествами (на примере операции объединения булеанов) и обобщения локального коэффициента эмерджентности Хартли
23. Классическое понятие функции в математике
24. Ограничения классического понятия функции и формулировка проблемы
25. Теоретическое решение проблемы в АСК-анализе
26. Практическое решение проблемы в программном инструментарии АСК-анализа – интеллектуальной системе «Эйдос»
27. Принципы формализации предметной области и подготовки эмпирических данных
28. Иерархическая структура данных и последовательность численных расчетов в АСК-анализе
29. Обобщенное описание алгоритмов АСК-анализа
30. Детальные алгоритмы АСК-анализа
31. Описание классической F-меры Ван Ризбергена
32. Нечеткое мультиклассовое обобщение классической F-меры Ван Ризбергена (L1-мера)
33. Инвариантное относительно объемов данных обобщение нечеткой мультиклассовой L1-меры достоверности моделей (L2-мера)
34. Кратко описать суть недостатков классической F-меры Ван Ризбергена и принцип их преодоления в АСК-анализе и системе «Эйдос»
35. Объект, предмет, гипотеза, проблема, цель, метод и задачи исследования
36. Теоретическое решение проблемы исследования
37. Практическое решение проблемы путем решения задач
38. Внедрение сценарного метода АСК-анализа и оценка его эффективности

Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

Текущий контроль качества подготовки осуществляется путем проверки теоретических знаний и практических навыков посредством приема текущих семестровых заданий, и лабораторных работ.

Непосредственно на лабораторных занятиях студенты получают от преподавателя индивидуальное задание по конкретной теме, пишут реферат и размещают его в <https://www.researchgate.net/> в качестве препринта с присвоением DOI, а затем в РИНЦ под контролем преподавателя.

Большая часть лабораторных заданий приходится на самостоятельную работу: изучение теоретического материала по конспектам докладов сокурсников и по основным источникам литературы/

Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

Текущий контроль качества подготовки осуществляется путем проверки теоретических знаний и практических навыков посредством приема текущих семестровых заданий, и лабораторных работ.

Непосредственно на лабораторных занятиях студенты получают от преподавателя индивидуальное задание по конкретной теме, пишут реферат и размещают его в

<https://www.researchgate.net/> в качестве препринта с присвоением DOI, а затем в РИНЦ под контролем преподавателя.

Большая часть лабораторных заданий приходится на самостоятельную работу: изучение теоретического материала по конспектам докладов сокурсников и по основным источникам литературы/

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Теоретические вопросы к зачету

39. ТЕМА-2.1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СИСТЕМНОЙ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ
40. Учебный вопрос-2.1.1. Требования к математической модели и численной мере
41. Учебный вопрос-2.1.2. Выбор базовой численной меры
42. Учебный вопрос-2.1.3. Конструирование системной численной меры на основе базовой
43. ТЕМА-2.2. СЕМАНТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ АСК-АНАЛИЗА
44. Учебный вопрос-2.2.1. Формализм динамики взаимодействующих семантических информационных пространств. Двухвекторное представление данных
45. Учебный вопрос-2.2.2. Применение классической теории информации К.Шеннона для расчета весовых коэффициентов и мер сходства
46. Учебный вопрос-2.2.3. Математическая модель метода распознавания образов и принятия решений, основанного на системной теории информации
47. ТЕМА-2.3. НЕКОТОРЫЕ СВОЙСТВА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ (СХОДИМОСТЬ, АДЕКВАТНОСТЬ, УСТОЙЧИВОСТЬ И ДР.)
48. Учебный вопрос-2.3.1. Непараметричность модели. Робастные процедуры и фильтры для исключения артефактов
49. Учебный вопрос-2.3.2. Зависимость информативностей факторов от объема обучающей выборки
50. Учебный вопрос-2.3.3. Зависимость адекватности семантической информационной модели от объема обучающей выборки (адекватность при малых и больших выборках)
51. Учебный вопрос-2.3.4. Семантическая устойчивость модели
52. Учебный вопрос-2.3.5. Зависимость некоторых параметров модели от ее ортонормированности
53. ТЕМА-2.4. ВЗАИМОСВЯЗЬ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ АСК-АНАЛИЗА С ДРУГИМИ МОДЕЛЯМИ
54. Учебный вопрос-2.4.1. Взаимосвязь системной меры целесообразности информации со статистикой X^2 и другими мерами силы и направления причинно-следственных связей. Новая мера уровня системности предметной области
55. Учебный вопрос-2.4.2. Сравнение, идентификация и прогнозирование как разложение векторов объектов в ряд по векторам классов (объектный анализ)
56. Учебный вопрос-2.4.3. Системно-когнитивный и факторный анализ. АСК-анализ, как метод переменных контрольных групп
57. Учебный вопрос-2.4.4. Семантическая мера целесообразности информации и эластичность
58. Учебный вопрос-2.4.5. Связь семантической информационной модели с нейронными сетями
59. ТЕМА-2.5. ВЫВОДЫ
60. ТЕМА-2.6. СИСТЕМА КАК ОБОБЩЕНИЕ МНОЖЕСТВА. СИСТЕМНОЕ ОБОБЩЕНИЕ МАТЕМАТИКИ И ЗАДАЧИ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ ЭТОМ
61. Учебный вопрос-2.6.1. Программная идея системного обобщения математики и ее применение для создания системной теории информации

62. Учебный вопрос-2.6.2. Неформальная постановка и обсуждение задач, возникающих при системном обобщении теории множеств
63. ТЕМА-2.7. РАЗВИТИЕ ИДЕИ СИСТЕМНОГО ОБОБЩЕНИЯ МАТЕМАТИКИ В ОБЛАСТИ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ: СИСТЕМНАЯ (ЭМЕРДЖЕНТНАЯ) ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ (СТИ)
64. ТЕМА-2.8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ МЕРЫ УРОВНЯ СИСТЕМНОСТИ – КОЭФФИЦИЕНТЫ ЭМЕРДЖЕНТНОСТИ, ВЫТЕКАЮЩИЕ ИЗ СИСТЕМНОЙ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ
65. Учебный вопрос-2.8.1. Количественные меры возрастания эмерджентности в процессе эволюции систем (в рамках системной теории информации)
66. Учебный вопрос-2.8.2. Исследование влияния подсистем различных уровней иерархии на эмерджентные свойства системы в целом с применением АСК-анализа и интеллектуальной системы "Эйдос" (микроструктура системы как фактор управления ее макросвойствами)
67. Учебный вопрос-2.8.3. Коэффициент эмерджентности классических и квантовых статистических систем
68. Учебный вопрос-2.8.4. Системное обобщение операций над множествами (на примере операции объединения булеанов) и обобщения локального коэффициента эмерджентности Хартли
69. ТЕМА-2.9. КОГНИТИВНЫЕ ФУНКЦИИ КАК ОБОБЩЕНИЕ КЛАССИЧЕСКОГО ПОНЯТИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ЗАВИСИМОСТИ НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ В АСК-АНАЛИЗЕ И СИСТЕМНОЙ НЕЧЕТКОЙ ИНТЕРВАЛЬНОЙ МАТЕМАТИКЕ
70. Учебный вопрос-2.9.1. Классическое понятие функции в математике
71. Учебный вопрос-2.9.2. Ограничения классического понятия функции и формулировка проблемы
72. Учебный вопрос-2.9.3. Теоретическое решение проблемы в АСК-анализе
73. Учебный вопрос-2.9.4. Практическое решение проблемы в программном инструментарии АСК-анализа – интеллектуальной системе «Эйдос»
74. Учебный вопрос-2.9.5. Выводы
75. ТЕМА-2.10. ПОВЫШЕНИЕ СТЕПЕНИ ФОРМАЛИЗАЦИИ ВЗВЕШЕННОГО МЕТОДА НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ ПУТЕМ ВЫБОРА В КАЧЕСТВЕ ВЕСОВ НАБЛЮДЕНИЙ КОЛИЧЕСТВА ИНФОРМАЦИИ В НИХ О ЗНАЧЕНИЯХ ФУНКЦИИ И АВТОМАТИЗАЦИИ ИХ РАСЧЕТА ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ АСК-АНАЛИЗА
76. Учебный вопрос-2.10.1. Вариант 1-й: применение когнитивных функций в взвешенном МНК
77. Учебный вопрос-2.10.2. Вариант 2-й: средневзвешенные значения функции в взвешенном МНК
78. ТЕМА-2.11. МЕТОД КОГНИТИВНОЙ КЛАСТЕРИЗАЦИИ ИЛИ КЛАСТЕРИЗАЦИЯ НА ОСНОВЕ ЗНАНИЙ (КЛАСТЕРИЗАЦИЯ В СИСТЕМНО-КОГНИТИВНОМ АНАЛИЗЕ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ «ЭЙДОС»)
79. ТЕМА-2.12. ЧИСЛЕННЫЙ МЕТОД АСК-АНАЛИЗА
80. Учебный вопрос-2.12.1. Принципы формализации предметной области и подготовки эмпирических данных
81. Учебный вопрос-2.12.2. Иерархическая структура данных и последовательность численных расчетов в АСК-анализе
82. Учебный вопрос-2.12.3. Обобщенное описание алгоритмов АСК-анализа
83. Учебный вопрос-2.12.4. Детальные алгоритмы АСК-анализа
84. Учебный вопрос-2.12.5. Выводы

85. ТЕМА-2.13. ИНВАРИАНТНОЕ ОТНОСИТЕЛЬНО ОБЪЕМОМ ДАННЫХ НЕЧЕТКОЕ МУЛЬТИКЛАССОВОЕ ОБОБЩЕНИЕ F-МЕРЫ ДОСТОВЕРНОСТИ МОДЕЛЕЙ ВАН РИЗБЕРГЕНА В АСК-АНАЛИЗЕ И СИСТЕМЕ «ЭЙДОС»
86. Учебный вопрос-2.13.1. Введение
87. Учебный вопрос-2.13.2. Описание классической F-меры Ван Ризбергера
88. Учебный вопрос-2.13.3. Нечеткое мальтиклассовое обобщение классической F-меры Ван Ризбергера (L1-мера)
89. Учебный вопрос-2.13.4. Инвариантное относительно объемов данных обобщение нечеткой мальтиклассовой L1-меры достоверности моделей (L2-мера)
90. Учебный вопрос-2.13.5. Численный пример: исследование зависимости F-меры, L1- и L2-меры от объемов данных
91. Учебный вопрос-2.13.6. Кратко описать суть недостатков классической F-меры Ван Ризбергера и принцип их преодоления в АСК-анализе и системе «Эйдос»
92. ТЕМА-2.14. СЦЕНАРНЫЙ АСК-АНАЛИЗ КАК МЕТОД РАЗРАБОТКИ ОБОБЩЕННЫХ БАЗИСНЫХ ФУНКЦИЙ И ВЕСОВЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ ДЛЯ РАЗЛОЖЕНИЯ В РЯД ФУНКЦИИ СОСТОЯНИЯ ПРОИЗВОЛЬНОГО КОНКРЕТНОГО ОБЪЕКТА ИЛИ СИТУАЦИИ В ТЕОРЕМЕ А.Н.КОЛМОГОРОВА – В.И.АРНОЛЬДА (1957) (НА ПРИМЕРЕ СИНТЕЗА ТЕХНИЧЕСКОГО И ФУНДАМЕНТАЛЬНОГО ПОДХОДОВ)
93. Учебный вопрос-2.14.1. Объект, предмет, гипотеза, проблема, цель, метод и задачи исследования
94. Учебный вопрос-2.14.2. Теоретическое решение проблемы исследования
95. Учебный вопрос-2.14.3. Практическое решение проблемы путем решения задач
96. Учебный вопрос-2.14.4. Внедрение сценарного метода АСК-анализа и оценка его эффективности
97. Учебный вопрос-2.14.5. Выводы

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания по экзамену
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

Критерии оценивания по зачету:

«зачтено»: студент владеет теоретическими знаниями по данному разделу, знает формы, допускает незначительные ошибки; студент умеет правильно объяснять материал, иллюстрируя его примерами

«не зачтено»: материал не усвоен или усвоен частично, студент затрудняется привести примеры по учебному материалу, довольно ограниченный объем знаний программного материала.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

5.1. Учебная литература

1. Луценко Е. В. Теоретические основы, математическая модель и программный инструментарий Автоматизированного системно-когнитивного анализа : учеб. пособие / Е. В. Луценко. – Краснодар : ВЦСКИ «Эйдос», 2020. – 733 с. DOI [10.13140/RG.2.2.21918.15685](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.21918.15685), адрес доступа: <https://www.researchgate.net/publication/343057312>

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в полном открытом бесплатном доступе.

5.2. Периодическая литература

1. Луценко Е.В. Универсальная автоматизированная система распознавания образов "Эйдос" (версия 4.1).-Краснодар: КЮИ МВД РФ, 1995.- 76с. <http://elibrary.ru/item.asp?id=18630282>

2. Луценко Е.В. Теоретические основы и технология адаптивного семантического анализа в поддержке принятия решений (на примере универсальной автоматизированной системы распознавания образов "ЭЙДОС-5.1"). - Краснодар: КЮИ МВД РФ, 1996. - 280с. <http://elibrary.ru/item.asp?id=21745340>
3. Симанков В.С., Луценко Е.В. Адаптивное управление сложными системами на основе теории распознавания образов. Монография (научное издание). – Краснодар: ТУ КубГТУ, 1999. - 318с. <http://elibrary.ru/item.asp?id=18828433>
4. Симанков В.С., Луценко Е.В., Лаптев В.Н. Системный анализ в адаптивном управлении: Монография (научное издание). /Под науч. ред. В.С.Симанкова. – Краснодар: ИСТЭК КубГТУ, 2001. – 258с. <http://elibrary.ru/item.asp?id=21747625>
5. Луценко Е.В. Автоматизированный системно-когнитивный анализ в управлении активными объектами (системная теория информации и ее применение в исследовании экономических, социально-психологических, технологических и организационно-технических систем): Монография (научное издание). – Краснодар: КубГАУ. 2002. – 605 с. <http://elibrary.ru/item.asp?id=18632909>
6. Луценко Е.В. Интеллектуальные информационные системы: Учебное пособие для студентов специальности 351400 "Прикладная информатика (по отраслям)". – Краснодар: КубГАУ. 2004. – 633 с. <http://elibrary.ru/item.asp?id=18632737>
7. Луценко Е.В., Лойко В.И., Семантические информационные модели управления агропромышленным комплексом. Монография (научное издание). – Краснодар: КубГАУ. 2005. – 480 с. <http://elibrary.ru/item.asp?id=21720635>
8. Луценко Е.В. Интеллектуальные информационные системы: Учебное пособие для студентов специальности "Прикладная информатика (по областям)" и другим экономическим специальностям. 2-е изд., перераб. и доп.– Краснодар: КубГАУ, 2006. – 615 с. <http://elibrary.ru/item.asp?id=18632602>
9. Луценко Е.В. Лабораторный практикум по интеллектуальным информационным системам: Учебное пособие для студентов специальности "Прикладная информатика (по областям)" и другим экономическим специальностям. 2-е изд., перераб. и доп. – Краснодар: КубГАУ, 2006. – 318с. <http://elibrary.ru/item.asp?id=21683721>
10. Наприев И.Л., Луценко Е.В., Чистилин А.Н. Образ-Я и стилевые особенности деятельности сотрудников органов внутренних дел в экстремальных условиях. Монография (научное издание). – Краснодар: КубГАУ. 2008. – 262 с. <http://elibrary.ru/item.asp?id=21683724>
11. Луценко Е. В., Лойко В.И., Великанова Л.О. Прогнозирование и принятие решений в растениеводстве с применением технологий искусственного интеллекта: Монография (научное издание). – Краснодар: КубГАУ, 2008. – 257 с. <http://elibrary.ru/item.asp?id=21683725>
12. Трунев А.П., Луценко Е.В. Астросоциотипология: Монография (научное издание). – Краснодар: КубГАУ, 2008. – 264 с. <http://elibrary.ru/item.asp?id=21683727>
13. Луценко Е.В., Коржаков В.Е., Лаптев В.Н. Теоретические основы и технология применения системно-когнитивного анализа в автоматизированных системах обработки информации и управления (АСОИУ) (на примере АСУ вузом): Под науч. ред.д.э.н., проф. Е.В.Луценко. Монография (научное издание). – Майкоп: АГУ. 2009. – 536 с. <http://elibrary.ru/item.asp?id=18633313>
14. Луценко Е.В., Коржаков В.Е., Ермоленко В.В. Интеллектуальные системы в контроллинге и менеджменте средних и малых фирм: Под науч. ред. д.э.н., проф. Е.В.Луценко. Монография (научное издание). – Майкоп: АГУ. 2011. – 392 с. <http://elibrary.ru/item.asp?id=21683734>
15. Наприев И.Л., Луценко Е.В. Образ-Я и стилевые особенности личности в экстремальных условиях: Монография (научное издание). – Saarbrucken, Germany: LAP Lambert Academic Publishing GmbH & Co. KG., 2012. – 262 с. Номер проекта: 39475, ISBN: 978-3-8473-3424-8.

16. Трунев А.П., Луценко Е.В. Автоматизированный системно-когнитивный анализ влияния факторов космической среды на ноосферу, магнитосферу и литосферу Земли: Под науч. ред. д.т.н., проф. В.И.Лойко. Монография (научное издание). – Краснодар, КубГАУ. 2012. – 480 с. ISBN 978-5-94672-519-4. <http://elibrary.ru/item.asp?id=21683737>
17. Трубилин А.И., Барановская Т.П., Лойко В.И., Луценко Е.В. Модели и методы управления экономикой АПК региона. Монография (научное издание). – Краснодар: КубГАУ. 2012. – 528 с. ISBN 978-5-94672-584-2. <http://elibrary.ru/item.asp?id=21683702>
18. Горпинченко К.Н., Луценко Е.В. Прогнозирование и принятие решений по выбору агротехнологий в зерновом производстве с применением методов искусственного интеллекта (на примере СК-анализа). Монография (научное издание). – Краснодар, КубГАУ. 2013. – 168 с. ISBN 978-5-94672-644-3. <http://elibrary.ru/item.asp?id=20213254>
19. Орлов А.И., Луценко Е.В. Системная нечеткая интервальная математика. Монография (научное издание). – Краснодар, КубГАУ. 2014. – 600 с. ISBN 978-5-94672-757-0. <http://elibrary.ru/item.asp?id=21358220>
20. Луценко Е.В. Универсальная когнитивная аналитическая система «Эйдос». Монография (научное издание). – Краснодар, КубГАУ. 2014. – 600 с. ISBN 978-5-94672-830-0. <http://elibrary.ru/item.asp?id=22401787>
21. Орлов А.И., Луценко Е.В., Лойко В.И. Перспективные математические и инструментальные методы контроллинга. Под научной ред. проф. С.Г.Фалько. Монография (научное издание). – Краснодар, КубГАУ. 2015. – 600 с. ISBN 978-5-94672-923-9. <http://elibrary.ru/item.asp?id=23209923>
22. Орлов А.И., Луценко Е.В., Лойко В.И. Организационно-экономическое, математическое и программное обеспечение контроллинга, инноваций и менеджмента: монография / А. И. Орлов, Е. В. Луценко, В. И. Лойко ; под общ. ред. С. Г. Фалько. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 600 с. ISBN 978-5-00097-154-3. <http://elibrary.ru/item.asp?id=26667522>
23. Лаптев В. Н., Меретуков Г. М., Луценко Е. В., Третьяк В. Г., Наприев И. Л. : Автоматизированный системно-когнитивный анализ и система «Эйдос» в правоохранительной сфере: монография / В. Н. Лаптев, Г. М. Меретуков, Е. В. Луценко, В. Г. Третьяк, И. Л. Наприев; под научной редакцией проф. Е. В. Луценко. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 634 с. ISBN 978-5-00097-226-7. <http://elibrary.ru/item.asp?id=28135358>
24. Луценко Е. В., Лойко В. И., Лаптев В. Н. Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании: учеб. пособие / Е. В. Луценко, В. И. Лойко, В. Н. Лаптев; под общ. ред. Е. В. Луценко. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 450с. ISBN 978-5-00097-265-6. <http://elibrary.ru/item.asp?id=28996636>
25. Лойко В. И., Луценко Е. В., Орлов А. И. Современные подходы в наукометрии: монография / В. И. Лойко, Е. В. Луценко, А. И. Орлов. Под науч. ред. проф. С. Г. Фалько – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 532 с. ISBN 978-5-00097-334-9. Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=29306423>
26. Грушевский С.П., Луценко Е. В., Лойко В. И. Измерение результатов научной деятельности: проблемы и решения / С. П. Грушевский, Е. В. Луценко В. И. Лойко. Под науч. ред. проф. Е. В. Луценко – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 343 с. ISBN 978-5-00097-446-9. <https://elibrary.ru/item.asp?id=30456903>
27. Луценко Е. В., Лойко В. И., Лаптев В. Н. Системы представления и приобретения знаний : учеб. пособие / Е. В. Луценко, В. И. Лойко, В. Н. Лаптев. – Краснодар : Экоинвест, 2018. – 513 с. ISBN 978-5-94215-415-8. <https://elibrary.ru/item.asp?id=35641755>
28. Лойко В. И., Луценко Е. В., Орлов А. И. Современная цифровая экономика : монография / В. И. Лойко, Е. В. Луценко, А. И. Орлов. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 508 с. ISBN 978-5-00097-694-4. <https://elibrary.ru/item.asp?id=35649181>

29. Луценко Е. В. , Лаптев В. Н., Сергеев А. Э. Системно-когнитивное моделирование в АПК : учеб. пособие / Е. В. Луценко, В. Н. Лаптев, А. Э. Сергеев, – Краснодар : Экоинвест, 2018. – 518 с. ISBN 978-5-94215-416-5.
<https://elibrary.ru/item.asp?id=35649123>

30. Лойко В. И., Луценко Е. В., Орлов А. И. Высокие статистические технологии и системно-когнитивное моделирование в экологии : монография / В. И. Лойко, Е. В. Луценко, А. И. Орлов. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 258 с. ISBN 978-5-00097-855-9.
<https://elibrary.ru/item.asp?id=37146902>

31. Луценко Е. В. Резонансный сейсмогенез и системно-когнитивное прогнозирование сейсмичности : монография / Е. В. Луценко, А. П. Трунев, Н. А. Чердниченко; под общ. ред. В. И. Лойко. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 256 с. ISBN 978-5-907247-23-9, DOI:10.13140/RG.2.2.18546.45760,
https://www.researchgate.net/publication/335992085_RESONANT_SEISMOGENIC_AND_SYSTEMIC-COGNITIVE_PREDICTION_OF_SEISMICITY

Вся указанная основная и дополнительная литература имеется в полном открытом бесплатном доступе.

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.uceba.com/>;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы

КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru>;
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>
6. Сайт проф.Е.В.Луценко: <http://lc.kubagro.ru/>
7. Страничка проф.Е.В.Луценко в https://www.researchgate.net/profile/Eugene_Lutsenko
8. Лаборатория проф.Е.В.Луценко: https://www.researchgate.net/project/INTELLIGENT-SCALABLE-OPEN-INTERACTIVE-ONLINE-ENVIRONMENT-FOR-TEACHING-AND-RESEARCHING-ON-THE-BASIS-OF-ASC-ANALYSIS-AND-EIDOS-SYSTEM?_sg=ff-0PJbqieCQD3Mw8ML66ytPcXNxTjPZ66aVNVvFWRSO7kutF-NyBK6KkZeg2_OczLwd_Lxt9gLCyrPuweZiFQ&_esc=lab_detail
9. Работы проф.Е.В.Луценко в РИИЦ: https://www.elibrary.ru/author_items.asp?authorid=123162

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

DOI: [10.13140/RG.2.2.27946.44488](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.27946.44488), License: [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

№	Содержание этапа работ
1	Читаем: http://lc.kubagro.ru/aidos/Presentation_Aidos-online.pdf

	<p>Скачиваем здесь: http://lc.kubagro.ru/aidos/_Aidos-X.htm и устанавливаем на своем компьютере систему «Эйдос».</p>
2	<p>Запускаем систему «Эйдос», в режиме 1.3, устанавливаем и осваиваем простейшие встроенные в инсталляцию учебные приложения: ЛР-3.03, ЛР-3.02, ЛР-3.04. Затем изучаем приложения по спектральному АСК-анализу изображений. По желанию изучаем облачные Эйдос-приложения, отдавая приоритет новым, т.к. они лучше отражают возможности текущей версии системы «Эйдос».</p> <p>Ссылки на учебно-методические материалы проф.Е.В.Луценко:</p> <ul style="list-style-type: none"> – в Пермском национальном университете: https://bigbluebutton.pstu.ru/b/w3y-2ir-ukd-bqn – в Кубанском государственном университете и Кубанском государственном аграрном университете: https://disk.yandex.ru/d/knISAD5qzV83Ng?w=1, https://www.youtube.com/channel/UC_QF84d8SCaWxs nXnexNFzg – ссылка на инструкцию-задание на разработку и публикацию собственного интеллектуального облачного Эйдос-приложения: http://lc.kubagro.ru/aidos/How_to_make_your_own_cloud_Eidos-application.htm – ссылка на систему Эйдос с лабораторными работами: https://disk.yandex.ru/d/B5cV8Z2oqrpTdA – ссылка на «Курс молодого бойца в системе Эйдос» от проф.Е.В.Луценко: https://disk.yandex.ru/i/XH25XtXwL3XPIg
3	<p>По ссылке: https://www.researchgate.net/profile/Eugene_Lutsenko/publications изучаем публикации проф.Е.В.Луценко с описанием приложений системы «Эйдос».</p>
4	<p>Ищем тему и исходные данные для собственного интеллектуального облачного Эйдос-приложения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тема не должна повторяться с наименованиями уже имеющихся в Эйдос-облаке приложений: http://aidos.byethost5.com/Source_data_applications/WebAppls.htm; - исходные данные рекомендуются искать на сайтах: Kaggle и UCI, а также в поисковых системах по запросу: «Наборы данных для машинного обучения» http://archive.ics.uci.edu/ml/datasets.php <p>https://www.kaggle.com/competitions (приоритет у активных тем, Csv=>Dbf конвертер системы «Эйдос» можно скачать по ссылке: http://lc.kubagro.ru/CsvDbfConv.exe)</p> <p>https://www.kaggle.com/datasets (файл исходных данных: Inp_data.csv, Inp_data.xls, Inp_data.xlsx, Inp_data.dbf не должен быть больше 10 Мб, т.к. они автоматически будут удалены с ftp-сервера системы «Эйдос», но лучше брать еще меньше, чтобы их объем измерялся не в мегабайтах, а в килобайтах, тогда длительность расчетов будет более приемлемая.)</p> <p>https://www.kaggle.com/kernels</p> <p>а также по ссылкам на странице: http://lc.kubagro.ru/aidos/p14.htm (ниже таблицы). Можно использовать также другие исходные данные, не противоречащие общепринятым в России морально-этическим нормам и действующему законодательству Российской Федерации.</p>
5	<p>Показываем проф.Е.В.Луценко на занятии или присылаем ссылку на их источник исходных данных и сами эти данные для приложения в виде Excel- или CSV-файла в стандарте программного интерфейса (API) 2.3.2.2 системы «Эйдос» и примерную тему на эл.почту проф.Е.В.Луценко: prof.lutsenko@gmail.com для утверждения. Утверждение возможно только в том, случае, если модель получается достаточно достоверная или хотя бы разумная.</p> <p>После утверждения темы можно выполнять следующие пункты.</p>
6	<p>Описываем созданное Эйдос-приложение, взяв за образец (т.е. в качестве шаблона описания) вордовский файл одной из статей:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Луценко Е.В. Автоматизированный системно-когнитивный анализ силы и направления влияния морфологических свойств помидоров на количественные, качественные и финансово-экономические результаты их выращивания и степень детерминированности этих результатов в условиях неотапливаемых теплиц Юга России / Е.В. Луценко, Р.А. Гиш, Е.К. Печурина, С.С. Цыгикало // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – №06(150). С. 79 – 129. – IDA [article ID]: 1501906015. – Режим

доступа: <http://ej.kubagro.ru/get.asp?id=7763&t=2>, 3,188 у.п.л.

2. Луценко Е.В. Когнитивная информационно-измерительная квалиметрическая система для определения содержания жира и белка в коровьем молоке по параметрам тензиограмм динамического поверхностного натяжения на границе раздела молоко/воздух / Е.В. Луценко, Е.К. Печурина, А.Э. Сергеев // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – №07(151). С. 138 – 192. – IDA [article ID]: 1511907015. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/get.asp?id=7785&t=2>, 3,438 у.п.л.

3. Луценко Е.В. АСК-анализ влияния космической среды на сейсмическую активность на Земле (землетрясения мира с магнитудой > 6 за 1900-2019 годы) / Луценко Е.В., Трунев А.П., Чередниченко Н.А. / ResearchGate, 2020, DOI: [10.13140/RG.2.2.21913.16481](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.21913.16481), https://www.researchgate.net/publication/338541064_Ask-analysis_of_the_impact_of_the_space_environment_on_seismic_activity_on_Earth_earthquakes_of_the_world_with_a_magnitude_6_for_1900-2019

4. Луценко Е.В. Автоматизированный системно-когнитивный спектральный анализ конкретных и обобщенных изображений в системе "Эйдос" (применение теории информации и когнитивных технологий в спектральном анализе) / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – №04(128). С. 1 – 64. – IDA [article ID]: 1281704001. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/get.asp?id=6866&t=2>, 4 у.п.л.

5. Ващенко А.Ю., Баженов А.А. Автоматизированный системно-когнитивный анализ характеристик оружия в игре Counter-Strike: Global Offensive // – Режим доступа: http://aidos.byethost5.com/Source_data_applications/Applications-000209/readme.docx, 2.6 у.п.л.

6. Lutsenko E.V. Forecasting the risks of loan non-repayment using an intelligent iterative algorithm for accounting for atypical cases // May 2021, DOI: [10.13140/RG.2.2.32991.38560](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.32991.38560), <https://www.researchgate.net/publication/351924470>. (это можно сказать канон подробного описания научной работы от автора).

Ссылка на работы проф.Е.В.Луценко по различной тематике в открытом доступе: <http://lc.kubagro.ru/aidos/Aidos-X.htm> (см. после структуры системы «Эйдос»)

[Работы проф.Е.В.Луценко & С° по АСК-анализу текстов](#)

[Работы проф.Е.В.Луценко & С° по АСК-анализу изображений](#)

ВАЖНО!!! Внимательно смотрите, чтобы в итоговом описании, если оно посвящено, например, процессорам или видеокартам, ничего не осталось про помидоры, морфологические и биохимические свойства, урожайность, жирность, содержание белков в молоке, астрофакторы и т.п.

7 Показываем проф.Е.В.Луценко на занятии или присылаем исходные данные для приложения в виде Excel-файла в стандарте программного интерфейса (API) 2.3.2.2 системы «Эйдос» и описание приложения (файлы: **Inp_data.xls(x)**, **readme.doc(x)**, **c:\Aidos-X\2_3_2_2.arx**) на эл.почту проф.Е.В.Луценко: prof.lutsenko@gmail.com для принятия решения и, в случае если оно положительное, то и для размещения созданного приложения и его описания в Эйдос-облаке, и только описания в ResearchGate и в РИНЦ. Главных критерия приема работы два: 1) созданные мной на основе ваших данных модели совпадают с вашими; 2) ваше описание соответствует вашим данным и созданным на основе них вашим моделям.

8 Само размещение Эйдос-приложения в облаке для учащихся осуществляет лично проф.Е.В.Луценко. Размещение описания приложения в ResearchGate и в РИНЦ можно осуществлять только после их просмотра проф.Е.В.Луценко и одобрения этого им. Размещение описания приложения в ResearchGate и в РИНЦ осуществляет учащийся или соавтор. Для этого он должен зарегистрироваться или уже быть зарегистрированным в ResearchGate: <https://www.researchgate.net/>, а также в <https://elibrary.ru/> и системе в SCIENCE INDEX, получить SPIN-код и заключить с РИНЦ договор на физическое лицо на размещение неперiodических изданий в РИНЦ: <https://elibrary.ru/projects/contracts/publisher/messages/messages.asp>? Подробнее см.

	здесь: http://lc.kubagro.ru/ResearchGate.doc .					
9	Оценка знаний, умений и навыков, полученных учащимися при освоении АС					
	Оценка	Разработка и размещение Эйдос-приложения в:			Стоимость сертификата подтверждающего учебное освоение АСК-анализа и (в рублях по курсу) (по желанию)	
		Эйдос-облако (исходные данные и описание по шаблону)	ResearchGate (только описание по шаблону)	РИНЦ (только описание по шаблону)		
	Отлично	Да	Да	Да		100
	Хорошо	Да	Да	Нет		50
Удовлетворительно	Да	Нет	Нет		25	
По результатам аттестации	Нет	Нет	Нет		***	
* Это предложение не касается учащихся тех вузов, в которых работает автор						
10	Если учащийся не зарегистрировался в ResearchGate (для этого необходим корпоративный адрес электронной почты от НИИ или Университета) и в РИНЦ, то описания облачных Эйдос-приложений могут быть размещены в ResearchGate (https://www.researchgate.net/profile/Eugene_Lutsenko) в качестве препринтов с присвоением DOI, а затем будут размещены в РИНЦ (https://elibrary.ru/) в качестве публикаций в открытом архиве, т.е. войдут в список публикаций учащегося и его портфолио. Но для этого будет необходимо включить проф.Е.В.Луценко в качестве соавтора в описание приложения, т.к. размещать материалы в этих системах могут только их авторы.					
11	Литература: https://www.researchgate.net/profile/Eugene_Lutsenko/publications					
12	On-line консультации проф.Е.В.Луценко по всем вопросам, связанным с созданием и размещением облачного Эйдос-приложения: https://www.researchgate.net/profile/Eugene_Lutsenko или по e-mail: prof.lutsenko@gmail.com					

Базы данных, необходимые для описания облачного Эйдос-приложения

Class_Sc.dbf Классификационные шкалы

Opis_Sc.dbf Описательные шкалы

Classes.dbf Классификационные шкалы и градации

Attributes.dbf Описательные шкалы и градации

EventsKO.dbf База событий (обучающая или тренировочная выборка)

Базы данных и выходные формы по **значимости описательных шкал и градаций и степени детерминированности классификационных шкал и градаций** формируются в режимах 3.7.2, 3.7.3, 3.7.4 и 3.7.5 системы Эйдос. В этих же режимах в конце выводится информация об именах и месте расположения выходных баз данных.

Режим 5.12 системы Эйдос преобразует все dbf-файлы в папке текущего приложения в xls-файлы, которые открываются в MS Excel.

Текущее приложение находится по пути: ..\Aidos-X\AID_DATA\A0000001\System\.

Вообще после выполнения любого режима системы «Эйдос» формируемые им базы данных будут в начале списка файлов, если в файл-менеджере выбрать сортировку по времени создания.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

Методические указания к самостоятельному изучению студентами теоретического материала и подготовке докладов на семинаре

Теоретический материал по перечисленным разделам курса представлен в выше перечисленных литературных источниках. Докладчик должен представить доклад в форме научной работы в соответствии с требованиями раздела: 1.2.1. Тема 3. Методика написания научных работ, логика и структура изложения научных положений Учебного пособия:

*Луценко Е. В. Научная публицистика : учеб. пособие / Е. В. Луценко. – Краснодар : ВЦСКИ «Эйдос», 2020. – 187 с. DOI [10.13140/RG.2.2.36089.01126](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.36089.01126)
Адрес доступа: <https://www.researchgate.net/publication/340264083>*

Доклад должен быть размещен в <https://www.researchgate.net/> в качестве препринта с присвоением DOI, а затем в РИНЦ под контролем преподавателя.

Методические указания к самостоятельной реализации студентами вычислительных алгоритмов на языках высокого уровня

Программа должна иметь вид законченного продукта, которым может воспользоваться любой человек, понимающий математическую постановку решаемой задачи. Требования к программе: информация о конкретном интегральном уравнении или дифференциальной задаче запрашивается в диалоговом режиме, ввод данных максимально упрощен для пользователя, программа должна быть оптимальна по объему вычислений (повторные вычисления полученных ранее величин не допустимы) и по объему памяти (например, в итерационных методах в памяти сохраняются только те члены последовательности, которые необходимы для продолжения итерационного процесса и контроля погрешности на шаге). Требования к подбору тестовых примеров: простота, отсутствие заметных вычислительных погрешностей и, если это возможно, отсутствие погрешности метода, в то же время тестовые примеры должны обладать общностью, достаточной для проверки правильной работы алгоритма во всех возможных ситуациях.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оборудованная обычной доской. Ауд. 303 Н, 308 Н, 505 Н, 507 Н.
Лабораторные занятия	Компьютерный класс, укомплектованный персональными компьютерами с набором базового программного обеспечения. Ауд. 301 Н, 309Н, 316 Н, 320 Н.
Групповые	Компьютерный класс: ауд. 301 Н, 309Н, 316 Н, 320 Н.

(индивидуальные) консультации	
Текущий контроль, промежуточная аттестация	Для текущего контроля компьютерный класс: ауд. 301 Н, 309Н, 316 Н, 320 Н. Для промежуточной аттестации аудитории 302 Н, 303 Н, 308 Н, 505 Н, 507 Н.
Самостоятельная работа	Аудитория, оборудованная доступом к информационным системам библиотеки КубГУ: 108С. Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.