

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
Магуров Т.А.
« 29 » мая 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Направление подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки
Направленность (профиль) Вычислительная математика
Форма обучения очная
Квалификация
(степень) выпускника магистр

Краснодар 2020

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 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

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, Нейросетевые 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 профессиональной компетенции ПК-2

№ п.п.	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции		
		знает	умеет	владеет
1.	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 –	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 предметной области и расчета непосредственно на основе эмпирических данных количества информации в наступлении одних событий о наступлении других событий

№ п.п.	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции		
		знает	умеет	владеет
		<p>коэффициенты эмерджентности, вытекающие из системной теории информации</p> <p>9. Когнитивные функции как обобщение классического понятия функциональной зависимости на основе теории 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</p>		

№ п.п.	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции		
		знает	умеет	владеет
		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)		

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):	40	40				
Занятия лекционного типа	14	14	-	-	-	
Лабораторные занятия	26	26	-	-	-	
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>	16	16	-	-	-	
<i>Реферат</i>	-	-	-	-	-	
Подготовка к текущему контролю	9,8	9,8	-	-	-	
Контроль:						
Подготовка к экзамену	-	-				
Общая трудоёмкость	час.	72	72	-	-	-
	в том числе контактная работа	40,2	40,2			
	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	2	2
2	Тема-2.2. Семантическая информационная модель АСК-анализа	5	1	2	2
3	Тема-2.3. Некоторые свойства математической модели (сходимость, адекватность, устойчивость и др.)	5	1	1	2
4	Тема-2.4. Взаимосвязь математической модели АСК-анализа с другими моделями	5	1	2	2
5	Тема-2.5. Выводы	5	1	1	2
6	Тема-2.6. Система как обобщение множества. Системное обобщение математики и задачи, возникающие при этом	5	1	2	2
7	Тема-2.7. Развитие идеи системного обобщения математики в области теории информации: системная (эмерджентная) теория информации (СТИ)	5	1	2	2
8	Тема-2.8. Информационные меры уровня системности – коэффициенты эмерджентности, вытекающие из системной теории информации	5	1	2	2
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	2	2
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	2	2
11	Тема-2.11. Метод когнитивной кластеризации или кластеризация на основе знаний (кластеризация в системно-когнитивном анализе и интеллектуальной системе «Эйдос»)	5	1	2	2
12	Тема-2.12. Численный метод АСК-анализа	5	1	2	2,8
13	Тема-2.13. Инвариантное относительно объемов данных нечеткое мультиклассовое обобщение f-меры достоверности моделей Ван Ризбергена в АСК-анализе и системе «Эйдос»	5	1	2	2

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	2	5
	<i>Итого по дисциплине</i>	72	14	26	31,8

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 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	Выступление с докладом, активное обсуждение 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	Выступление с докладом, активное обсуждение всеми участниками семинаров

		ортонормированности	
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 контроль остаточных знаний	Выступление с 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	Учебный вопрос-2.8.1. Количественные меры возрастания эмерджентности в процессе эволюции систем (в рамках системной теории информации) Учебный вопрос-2.8.2. Исследование	Выступление с докладом, активное обсуждение всеми

	эмерджентности, вытекающие из системной теории информации	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	участниками семинаров
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	Выступление с докладом, активное обсуждение всеми участниками семинаров
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	Критика стандартных методов кластеризации. Рассмотрение метода когнитивной кластеризации и его преимуществ перед стандартными методами	Выступление с докладом, активное обсуждение всеми

	(кластеризация в системно-когнитивном анализе и интеллектуальной системе «Эйдос»)		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 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	Выступление с докладом, активное обсуждение всеми 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 не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия

№	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 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	Работа студентов в аудитории и у доски под контролем преподавателя.
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	Работа студентов в аудитории и у доски под контролем преподавателя.

		<p>Учебный вопрос-2.4.2. Сравнение, идентификация и прогнозирование как разложение векторов объектов в ряд по векторам классов (объектный анализ)</p> <p>Учебный вопрос-2.4.3. Системно-когнитивный и факторный анализ. АСК-анализ, как метод переменных контрольных групп</p> <p>Учебный вопрос-2.4.4. Семантическая мера целесообразности информации и эластичность</p> <p>Учебный вопрос-2.4.5. Связь семантической информационной модели с нейронными сетями</p>	
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 обобщение математики и задачи, возникающие при этом	<p>Учебный вопрос-2.6.1. Программная идея системного обобщения математики и ее применение для создания системной теории информации</p> <p>Учебный вопрос-2.6.2. Неформальная постановка и обсуждение задач, возникающих при системном обобщении теории множеств</p>	Работа студентов в аудитории и у доски под контролем преподавателя.
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	<p>Учебный вопрос-2.8.1. Количественные меры возрастания эмерджентности в процессе эволюции систем (в рамках системной теории информации)</p> <p>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)</p> <p>Учебный вопрос-2.8.3. Коэффициент эмерджентности классических и квантовых статистических систем</p> <p>Учебный вопрос-2.8.4. Системное</p>	Работа студентов в аудитории и у доски под контролем преподавателя.

		обобщение операций над множествами (на примере операции объединения булеанов) и обобщения локального коэффициента эмерджентности Хартли	
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 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	Работа студентов в аудитории и у доски под контролем 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	

2.3.4 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.

Интерактивные технологии в 2-м семестре предусмотрены в количестве 26 лекционных часов.

Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Лекционные занятия	Дискуссия на тему-2.1. Теоретические основы системной теории информации	2
	Дискуссия на тему-2.2. Семантическая информационная модель АСК-анализа	2
	Дискуссия на тему-2.3. Некоторые свойства математической модели (сходимость, адекватность, устойчивость и др.)	1
	Дискуссия на тему-2.4. Взаимосвязь математической модели АСК-анализа с другими моделями	2
	Дискуссия на тему-2.5. Выводы	1
	Дискуссия на тему-2.6. Система как обобщение множества. Системное обобщение математики и задачи, возникающие при этом	2
	Дискуссия на тему-2.7. Развитие идеи системного обобщения математики в области теории информации: системная (эмержентная) теория информации (СТИ)	2
	Дискуссия на тему-2.8. Информационные меры уровня системности – коэффициенты эмерджентности, вытекающие из системной теории информации	2
	Дискуссия на тему-2.9. Когнитивные функции как обобщение классического понятия функциональной зависимости на основе теории информации в АСК-анализе и системной нечеткой интервальной математике	2
	Дискуссия на тему-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	2
	Дискуссия на тему-2.11. Метод когнитивной кластеризации или кластеризация на основе знаний (кластеризация в системно-когнитивном анализе и интеллектуальной системе «Эйдос»)	2
	Дискуссия на тему-2.12. Численный метод АСК-анализа	2
	Дискуссия на тему-2.13. Инвариантное относительно объемов данных нечеткое мультиклассовое обобщение f-меры достоверности моделей Ван Ризбергера в АСК-анализе и системе «Эйдос»	2
	Дискуссия на тему-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)	2
Итого:		26

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций со студентом при помощи электронной информационно-образовательной среды ВУЗа.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 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 конкретному численному методу, пишут программу, отлаживают и тестируют ее под контролем преподавателя. Большая часть лабораторных заданий приходится на самостоятельную работу: изучение теоретического материала по конспектам докладов сокурсников и по основным источникам литературы, разработка алгоритма программной реализации метода, отладка программы на каком-либо языке высокого уровня (подбор тестовых примеров также входит в самостоятельную работу).

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Процесс самостоятельной работы контролируется во время аудиторных занятий по качеству подготовленных докладов и по корректной работе созданных программных продуктов.

Оценочными средствами дисциплины являются средства текущего контроля (ответ у доски и проверка домашних заданий) и итоговая аттестация (зачет).

Оценка «**зачтено**» - выставляется студенту, показавшему знания базовых понятий и формулировок учебной программы дисциплины и умение применять их на практике при решении конкретных задач.

Оценка «**не зачтено**» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

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.

4.3 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	Теоретические вопросы 10-12.

			<p>адекватности семантической информационной модели от объема обучающей выборки (адекватность при малых и больших выборках)</p> <p>Доклад по вопросу-2.3.4. Семантическая устойчивость модели</p> <p>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</p> <p>Доклад по вопросу-2.4.2. Сравнение, идентификация и прогнозирование как разложение векторов объектов в ряд по векторам классов (объектный анализ)</p> <p>Доклад по вопросу-2.4.3. Системно-когнитивный и факторный анализ. АСК-анализ, как метод переменных контрольных групп</p> <p>Доклад по вопросу-2.4.4. Семантическая мера целесообразности информации и эластичность</p> <p>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 задачи, возникающие при этом	ПК-2.	Доклад по вопросу-2.6.1. Программная идея системного обобщения математики и ее применение для создания системной теории информации Доклад по вопросу-2.6.2. Неформальная постановка и обсуждение задач, возникающих при системном обобщении теории множеств	Теоретические вопросы 25-26.
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	Теоретические вопросы 30-35

			Доклад по вопросу-2.8.4. Системное обобщение операций над множествами (на примере операции объединения булеанов) и 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	ПК-2.	Критика стандартных методов кластеризации. Рассмотрение метода когнитивной кластеризации и его преимуществ перед	Теоретические вопросы 51-55

	системно-когнитивном анализе и интеллектуальной системе «Эйдос»)		стандартными методами	
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>	Теоретические вопросы 61-65

			Доклад по вопросу-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)	ПК-2.	Доклад по вопросу-2.14.1. Объект, предмет, гипотеза, проблема, 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	Теоретические вопросы 66-73.

4.4 Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

Код и наименование компетенций	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
	пороговый	базовый	продвинутый
	Оценка		
	Удовлетворительно /зачтено	Хорошо/зачтено	Отлично /зачтено
ПК-2 Способность проводить научные исследования, на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	Знает: некоторые вопросы: 1. Теоретические основы системной теории информации 2. Семантическая информационная модель АСК-анализа 3. Некоторые свойства математической модели (сходимость, адекватность, устойчивость и др.) 4. Взаимосвязь	Знает: большинство вопросов: 1. Теоретические основы системной теории информации 2. Семантическая информационная модель АСК-анализа 3. Некоторые свойства математической модели (сходимость, адекватность, устойчивость и др.)	Знает: все вопросы: 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-

	<p>математической модели АСК-анализа с другими моделями</p> <p>5. Выводы</p> <p>6. Система как обобщение множества. Системное обобщение математики и задачи, возникающие при этом</p> <p>7. Развитие идеи системного обобщения математики в области теории информации: системная (эммерджентная) теория информации (СТИ)</p> <p>8. Информационные меры уровня системности – коэффициенты эммерджентности, вытекающие из системной теории информации</p> <p>9. Когнитивные функции как обобщение классического понятия функциональной зависимости на основе теории информации в АСК-анализе и системной нечеткой интервальной математике</p> <p>10. Повышение степени формализации взвешенного метода наименьших квадратов путем</p>	<p>4. Взаимосвязь математической модели АСК-анализа с другими моделями</p> <p>5. Выводы</p> <p>6. Система как обобщение множества. Системное обобщение математики и задачи, возникающие при этом</p> <p>7. Развитие идеи системного обобщения математики в области теории информации: системная (эммерджентная) теория информации (СТИ)</p> <p>8. Информационные меры уровня системности – коэффициенты эммерджентности, вытекающие из системной теории информации</p> <p>9. Когнитивные функции как обобщение классического понятия функциональной зависимости на основе теории информации в АСК-анализе и системной нечеткой интервальной математике</p> <p>10. Повышение степени формализации взвешенного метода наименьших</p>	<p>анализа с другими моделями</p> <p>5. Выводы</p> <p>6. Система как обобщение множества. Системное обобщение математики и задачи, возникающие при этом</p> <p>7. Развитие идеи системного обобщения математики в области теории информации: системная (эммерджентная) теория информации (СТИ)</p> <p>8. Информационные меры уровня системности – коэффициенты эммерджентности, вытекающие из системной теории информации</p> <p>9. Когнитивные функции как обобщение классического понятия функциональной зависимости на основе теории 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</p>
--	---	--	--

	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>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>
--	--	---	---

	подходов)	фундаментального подходов)	
--	-----------	-------------------------------	--

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

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

15. ТЕМА-2.1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СИСТЕМНОЙ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ
16. Учебный вопрос-2.1.1. Требования к математической модели и численной мере
17. Учебный вопрос-2.1.2. Выбор базовой численной меры
18. Учебный вопрос-2.1.3. Конструирование системной численной меры на основе базовой
19. ТЕМА-2.2. СЕМАНТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ АСК-АНАЛИЗА
20. Учебный вопрос-2.2.1. Формализм динамики взаимодействующих семантических информационных пространств. Двухвекторное представление данных
21. Учебный вопрос-2.2.2. Применение классической теории информации К.Шеннона для расчета весовых коэффициентов и мер сходства
22. Учебный вопрос-2.2.3. Математическая модель метода распознавания образов и принятия решений, основанного на системной теории информации
23. ТЕМА-2.3. НЕКОТОРЫЕ СВОЙСТВА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ (СХОДИМОСТЬ, АДЕКВАТНОСТЬ, УСТОЙЧИВОСТЬ И ДР.)
24. Учебный вопрос-2.3.1. Непараметричность модели. Робастные процедуры и фильтры для исключения артефактов
25. Учебный вопрос-2.3.2. Зависимость информативностей факторов от объема обучающей выборки
26. Учебный вопрос-2.3.3. Зависимость адекватности семантической информационной модели от объема обучающей выборки (адекватность при малых и больших выборках)
27. Учебный вопрос-2.3.4. Семантическая устойчивость модели
28. Учебный вопрос-2.3.5. Зависимость некоторых параметров модели от ее ортонормированности

29. ТЕМА-2.4. ВЗАИМОСВЯЗЬ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ АСК-АНАЛИЗА С ДРУГИМИ МОДЕЛЯМИ
30. 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
31. Учебный вопрос-2.4.2. Сравнение, идентификация и прогнозирование как разложение векторов объектов в ряд по векторам классов (объектный анализ)
32. Учебный вопрос-2.4.3. Системно-когнитивный и факторный анализ. АСК-анализ, как метод переменных контрольных групп
33. Учебный вопрос-2.4.4. Семантическая мера целесообразности информации и эластичность
34. Учебный вопрос-2.4.5. Связь семантической информационной модели с нейронными сетями
35. ТЕМА-2.5. ВЫВОДЫ
36. ТЕМА-2.6. СИСТЕМА КАК ОБОБЩЕНИЕ МНОЖЕСТВА. СИСТЕМНОЕ ОБОБЩЕНИЕ МАТЕМАТИКИ И ЗАДАЧИ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ ЭТОМ
37. Учебный вопрос-2.6.1. Программная идея системного обобщения математики и ее применение для создания системной теории информации
38. Учебный вопрос-2.6.2. Неформальная постановка и обсуждение задач, возникающих при системном обобщении теории множеств
39. ТЕМА-2.7. РАЗВИТИЕ ИДЕИ СИСТЕМНОГО ОБОБЩЕНИЯ МАТЕМАТИКИ В ОБЛАСТИ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ: СИСТЕМНАЯ (ЭМЕРДЖЕНТНАЯ) ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ (СТИ)
40. ТЕМА-2.8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ МЕРЫ УРОВНЯ СИСТЕМНОСТИ – КОЭФФИЦИЕНТЫ ЭМЕРДЖЕНТНОСТИ, ВЫТЕКАЮЩИЕ ИЗ СИСТЕМНОЙ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ
41. Учебный вопрос-2.8.1. Количественные меры возрастания эмерджентности в процессе эволюции систем (в рамках системной теории информации)
42. 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)
43. Учебный вопрос-2.8.3. Коэффициент эмерджентности классических и квантовых статистических систем
44. Учебный вопрос-2.8.4. Системное обобщение операций над множествами (на примере операции объединения булеанов) и обобщения локального коэффициента эмерджентности Хартли
45. ТЕМА-2.9. КОГНИТИВНЫЕ ФУНКЦИИ КАК ОБОБЩЕНИЕ КЛАССИЧЕСКОГО ПОНЯТИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ЗАВИСИМОСТИ НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ В АСК-АНАЛИЗЕ И СИСТЕМНОЙ НЕЧЕТКОЙ ИНТЕРВАЛЬНОЙ МАТЕМАТИКЕ
46. Учебный вопрос-2.9.1. Классическое понятие функции в математике
47. Учебный вопрос-2.9.2. Ограничения классического понятия функции и формулировка проблемы
48. Учебный вопрос-2.9.3. Теоретическое решение проблемы в АСК-анализе
49. Учебный вопрос-2.9.4. Практическое решение проблемы в программном инструментарии АСК-анализа – интеллектуальной системе «Эйдос»
50. Учебный вопрос-2.9.5. Выводы
51. 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

52. Учебный вопрос-2.10.1. Вариант 1-й: применение когнитивных функций в взвешенном МНК
53. Учебный вопрос-2.10.2. Вариант 2-й: средневзвешенные значения функции в взвешенном МНК
54. ТЕМА-2.11. МЕТОД КОГНИТИВНОЙ КЛАСТЕРИЗАЦИИ ИЛИ КЛАСТЕРИЗАЦИЯ НА ОСНОВЕ ЗНАНИЙ (КЛАСТЕРИЗАЦИЯ В СИСТЕМНО-КОГНИТИВНОМ АНАЛИЗЕ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ «ЭЙДОС»)
55. ТЕМА-2.12. ЧИСЛЕННЫЙ МЕТОД АСК-АНАЛИЗА
56. Учебный вопрос-2.12.1. Принципы формализации предметной области и подготовки эмпирических данных
57. Учебный вопрос-2.12.2. Иерархическая структура данных и последовательность численных расчетов в АСК-анализе
58. Учебный вопрос-2.12.3. Обобщенное описание алгоритмов АСК-анализа
59. Учебный вопрос-2.12.4. Детальные алгоритмы АСК-анализа
60. Учебный вопрос-2.12.5. Выводы
61. ТЕМА-2.13. ИНВАРИАНТНОЕ ОТНОСИТЕЛЬНО ОБЪЕМОМ ДАННЫХ НЕЧЕТКОЕ МУЛЬТИКЛАССОВОЕ ОБОБЩЕНИЕ F-МЕРЫ ДОСТОВЕРНОСТИ МОДЕЛЕЙ ВАН РИЗБЕРГЕНА В АСК-АНАЛИЗЕ И СИСТЕМЕ «ЭЙДОС»
62. Учебный вопрос-2.13.1. Введение
63. Учебный вопрос-2.13.2. Описание классической F-меры Ван Ризбергера
64. Учебный вопрос-2.13.3. Нечеткое мультиклассовое обобщение классической F-меры Ван Ризбергера (L1-мера)
65. Учебный вопрос-2.13.4. Инвариантное относительно объемов данных обобщение нечеткой мультиклассовой L1-меры достоверности моделей (L2-мера)
66. Учебный вопрос-2.13.5. Численный пример: исследование зависимости F-меры, L1- и L2-меры от объемов данных
67. Учебный вопрос-2.13.6. Кратко описать суть недостатков классической F-меры Ван Ризбергера и принцип их преодоления в АСК-анализе и системе «Эйдос»
68. 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)
69. Учебный вопрос-2.14.1. Объект, предмет, гипотеза, проблема, цель, метод и задачи исследования
70. Учебный вопрос-2.14.2. Теоретическое решение проблемы исследования
71. Учебный вопрос-2.14.3. Практическое решение проблемы путем решения задач
72. Учебный вопрос-2.14.4. Внедрение сценарного метода АСК-анализа и оценка его эффективности
73. Учебный вопрос-2.14.5. Выводы

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

5.1 Основная литература:

1. Луценко Е. В. Теоретические основы, математическая модель и программный инструментальный 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:

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

5.2 Дополнительная 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: <https://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.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Сайт проф.Е.В.Луценко: <http://lc.kubagro.ru/>
2. Страницка проф.Е.В.Луценко в https://www.researchgate.net/profile/Eugene_Lutsenko
3. 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
4. Работы проф.Е.В.Луценко в РИНЦ: https://www.elibrary.ru/author_items.asp?authorid=123162&show_refs=1&show_option=1

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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_SCIENTIFIC_JOURNALISM_Textbook_for_undergraduates_studying_in_the_direction_of_training_090402_Information_systems_and_technologies_focus_Design_and_research_activities_in_the_field_of_information_tec

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.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

8.1 Перечень информационных технологий.

При решении задач могут, понадобятся языки программирования высокого уровня, а также математические пакеты.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

Список лицензионного программного обеспечения:

1. MS Windows 7.
2. Microsoft Office Word.

Список свободно распространяемого программного обеспечения

1. Интеллектуальная система «Эйдос»: <http://lc.kubagro.ru/aidos/Aidos-X.htm>

8.3 Перечень необходимых информационных справочных систем.

1. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ
<http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>
2. Электронная библиотечная система "Университетская библиотека ONLINE"
<http://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства "Лань" <https://e.lanbook.com/>
4. Электронная библиотечная система «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>
5. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
6. Электронная библиотечная система «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
7. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru/>

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Б1.В.ДВ.02.01 Математическая модель АСК-анализа»

№	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 (индивидуальные) консультации	Компьютерный класс: ауд. 301 Н, 309Н, 316 Н, 320 Н.
	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