

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКИ



Рабочая программа дисциплины
Интеллектуальные системы и технологии

Направление подготовки
09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность
**«Проектно-исследовательская деятельность в области
информационных технологий»**
(программа магистратуры)

Уровень высшего образования
магистратура

Форма обучения
Очная, заочная

Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины «Интеллектуальные системы и технологии» разработана на основе ФГОС ВО 09.04.02 Информационные системы и технологии утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 19.09.2017 г. № 917.

Автор:

д-р экон. наук,
канд. техн. наук, проф.



Е.В. Луценко

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры компьютерных технологий и систем от 24.05.2021 г., протокол № 10

И. о. заведующего кафедрой
канд. техн. наук, доц.



Т.В. Лукьяненко

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета прикладной информатики, протокол № 9 от 31.05.2021 г.

Председатель
методической комиссии
канд. пед. наук, доц.



Т.А. Крамаренко

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы,
канд. техн. наук, доц.



Т.В. Лукьяненко

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Интеллектуальные системы и технологии» является освоение теоретических основ и технологий преобразования данных в информацию, а ее в знания и решения с их использованием задач идентификации, прогнозирования, принятия решений и исследования моделируемой предметной области.

Задачи дисциплины

- когнитивно-целевая структуризация предметной области;
- формализация предметной области (разработка классификационных и описательных шкал и градаций, кодирование с их помощью исходных данных и формирование базы событий и обучающей выборки);
- разработка рекомендаций по оптимизации интерфейсов программных продуктов и аппаратных средств;
- разработка предложений по модернизации аппаратных и программных средств инфокоммуникационных систем;
- синтез, верификация моделей знаний и решение задач идентификации и прогнозирования;
- анализ изменений показателей качества работы инфокоммуникационной системы и ее составляющих;
- решение задач поддержки принятия решений и исследования моделируемой предметной области.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате изучения дисциплины «Интеллектуальные системы и технологии» обучающийся получает знания, умения и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения трудовых действий:

Профессиональный стандарт **06.025** Специалист по дизайну графических и пользовательских интерфейсов.

Трудовая функция **ТФ 3.6.3**. Разработка рекомендаций по оптимизации интерфейсных решений программных продуктов и аппаратных средств.

Трудовые действия:

- Изучение выявленных проблем интерфейса.
- Выявление неоптимальных интерфейсных решений, которые стали причиной выявленных проблем.
- Оптимизация (исправление) существующих решений или разработка новых.
- Разработка рекомендаций по оптимизации интерфейсных решений программных продуктов и аппаратных средств.

Профессиональный стандарт **06.026** Системный администратор информационно-коммуникационных систем.

Трудовая функция **ТФ 3.7.2.** Подготовка предложений по развитию инфокоммуникационной системы.

Трудовые действия:

- Отслеживание отечественных и зарубежных разработок в области информационных и коммуникационных технологий.
- Разработка предложений по модернизации аппаратных, программно-аппаратных и программных средств инфокоммуникационной системы.
- Подготовка аналитических отчетов по обзору новых аппаратных, программно-аппаратных и программных решений.

Трудовая функция **ТФ 3.7.1.** Анализ системных проблем обработки информации на уровне инфокоммуникационной системы.

Трудовые действия:

- Анализ динамики изменения показателей качества работы инфокоммуникационной системы и/или ее составляющих.
- Разработка предложений по модернизации аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств.
- Анализ качества выполнения работ на соответствие инструкциям по эксплуатации аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств.
- Составление анкет для выявления требований и пожеланий по обнаружению системных проблем обработки информации.
- Анализ выявленных требований и пожеланий по обнаружению системных проблем обработки информации.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК–2 – способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.

ПКС–6 – способен тестировать и организовывать тестирование интерфейса, отбирать и вносить изменения в интерфейс по замечаниям потребителя, оценивать эргономику интерфейса в целом.

ПКС–7 – способен определять структуру сети и потоки информации, устанавливать и руководить установкой сетевого программного обеспечения.

ПКС–8 – способен обеспечивать бесперебойную работу сети, создавать необходимое резервирование сетей и инфокоммуникаций, вносить предложения по их развитию и совершенствованию.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Интеллектуальные системы и технологии» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность «Проектно-исследовательская деятельность в области информационных технологий».

4 Объем дисциплины (180 часов, 5 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	67	23
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	62	18
— лекции	18	6
— практические	44	12
— лабораторные		
— внеаудиторная	5	5
— зачет		
— экзамен	3	3
— защита курсовых работ	2	2
Самостоятельная работа	113	157
в том числе:		
— курсовая работа	18	18
— прочие виды самостоятельной работы	95	139
Итого по дисциплине	180	180

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают экзамен, выполняют курсовую работу.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре по учебному плану очной формы обучения, на 2 курсе, в 4 семестре по учебному плану заочной формы обучения.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостояте льная работа
1	Тема-1. Общая характеристика ИС как систем, базирующихся на знаниях 1.1. Новые информационные технологии (НИТ) и классы трудно формализуемых задач в автоматизированных системах обработки информации и управления. 1.2. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта. Классификация ИС, основанных на знаниях. 1.3. Понятие ИС, основные проблемы их разработки Тема-2. Представление знаний в ИС 2.1. Проблема представления знаний. Необходимые условия представления знаний. Общая схема процесса извлечения и представления знаний в результате анализа. 2.2. Классификация моделей представления знаний. Принципиальные различия в представлении четких и нечетких знаний в декларативных и продукционных моделях. Плюсы и минусы различных моделей представления знаний. Общая характеристика подходов к формализации знаний.	ОПК-2 ПКС-6 ПКС-7 ПКС-8	3	2	2	8
2	Тема-3. Продукционные модели представления знаний 3.1. Понятие продукционной модели, правила формирования условий (антецедентов) и действий (консеквентов). 3.2. Продукционная модель, как основа для построения решателя или механизма логического вывода. Граф И/ИЛИ и поиск данных. 3.3. Влияние структурированности базы данных, числа правил-продукций и логики работы интерпретатора на эффективность продукционных	ОПК-2 ПКС-6 ПКС-7 ПКС-8	3	2	4	9

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостояте льная работа
	систем. Тема-4. Представление знаний в виде фреймов 4.1. Понятие фрейма. Кластеризация знаний. Стереотипные знания и способы их описания на основе фреймов. 4.2. Принцип наследования информации как способ уменьшения избыточности описания знаний. Описание знаний о предметной области на основе сети фреймов. 4.3. Описание декларативных и процедурных знаний с помощью фреймов. Логика работы фреймовых систем (создание экземпляра фрейма, его активизация и организация вывода).					
3	Тема-5. Представление знаний на основе формальных систем (исчисление предикатов, семантические сети) 5.1. Представление знаний с помощью логики предикатов. Выводы в естественной дедуктивной системе. Получение выводов и операции со знаниями на основе принципа резолюции. 5.2. Модели представления знаний на основе семантической сети. Этапы формализации семантической сети. 5.3. Описание иерархической структуры понятия и графические средства ее процедурного представления на основе семантической сети. Тема-6. ИС - закономерный этап развития средств труда 6.1. Основные положения информационно- функциональной теории развития техники. 6.2. Информационная теория стоимости. 6.3. Интеллектуализация – одно из генеральных направлений развития информационных систем и технологий.	ОПК-2 ПКС-6 ПКС-7 ПКС-8	3	2	4	10
4	Тема-7. Определение и критерии идентификации систем искусственного	ОПК-2 ПКС-6 ПКС-7	3	2	4	10

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостояте льная работа
	интеллекта 7.1. Данные, информация, знания. Системно-когнитивный анализ (СК-анализ) как развитие концепции смысла Шенка-Абельсона. 7.2. Системы искусственного интеллекта (СИИ), их место в классификации ИС, цели и пути их создания. 7.3. Информационная модель (ИМ) деятельности специалиста и место СИИ в этой деятельности. Жизненный цикл СИИ и критерии перехода между его этапами. Тема-8. Теоретические основы системно-когнитивного анализа (СК -анализа) 8.1. Системный анализ (СА), как метод познания. 8.2. Когнитивная концепция и синтез когнитивного конфигулятора. СК-анализ, как СА, структурированный до уровня базовых когнитивных операций. 8.3. Место и роль СК-анализа в управлении.	ПКС-8				
5	Тема-9. Системная теория информации (СТИ) и ее семантическая информационная модель 9.1. Теоретические основы системной теории информации. 9.2. Семантическая информационная модель (СИМ) СК-анализа. Некоторые свойства ее математической модели (ММ) /сходимость, адекватность, устойчивость и др./. 9.3. Взаимосвязь математической модели СК-анализа с другими моделями. Тема-10. Методика численных расчетов (алгоритмы и структуры данных автоматизированного СК - анализа) 10.1. Принципы формализации предметной области и подготовки эмпирических данных. 10.2. Иерархическая структура	ОПК-2 ПКС-6 ПКС-7 ПКС-8	3	2	4	10

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостояте льная работа
	данных и последовательность численных расчетов в АСК- анализе. Обобщенное описание его алгоритмов. 10.3. Детальные алгоритмы АСК-анализа.					
6	Тема-11. Технология синтеза и эксплуатации приложений в системе Aidos-X 11.1. Назначение и состав системы Aidos-X, ее пользовательский интерфейс. Технология разработки и эксплуатации приложений в этой системе. 11.2. Технические характеристики и обеспечение эксплуатации системы Aidos-X. 11.3. АСК-анализ, как технология создания и эксплуатации рефлексивных АСУ активными объектами. Тема-12. Системы с интеллектуальной обратной связью и интеллектуальным интерфейсом 12.1. Интеллектуальные интерфейсы. Использование биометрической информации о пользователе в управлении системами. 12.2. Системы с биологической обратной связью. Системы с семантическим резонансом. Компьютерные (Ψ -технологии и интеллектуальный подсознательный интерфейс. 12.3. Виртуальная реальность. Системы виртуальной реальности (СВР) и критерии реальности, принцип эквивалентности виртуальной и истинной реальности. Виртуальные устройства ввода-вывода. Эффекты присутствия, деперсонализации, модификация сознания пользователя и переноса центра интересов ценностей и мотиваций в виртуальную реальность ("реалы и виртуалы"). Рассмотрение перспективных и патологических измененных форм сознания, возникающих в	ОПК-2 ПКС-6 ПКС-7 ПКС-8	3	2	6	10

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостояте льная работа
	системах с интеллектуальными интерфейсами. 12.4. Соблюдения моральных норм в СВР и последствия их несоблюдения. Системы с дистанционным телекинетическим интерфейсом.					
7	Тема-13. Автоматизированные системы распознавания образов 13.1. Основные понятия и определения, связанные с системами распознавания образов. Проблема распознавания образов и классификация методов распознавания. 13.2. Применение распознавания образов для идентификации и прогнозирования. Сходство и различие в содержании понятий "идентификация" и "прогнозирование". 13.3. Роль и место распознавания образов в автоматизации управления сложными системами. Методы кластерного анализа. Тема-14. Математические методы и автоматизированные системы поддержки принятия решений (СППР) 14.1. Многообразие задач и языков описания методов принятия решений. Выбор в условиях неопределенности. 14.2. Решение как компромисс и баланс интересов. Некоторые ограничения оптимизационного подхода. Экспертные методы выбора. 14.3. Юридическая ответственность за решения, принятые с применением систем поддержки принятия решений. Условия корректности использования СППР. 14.4. Хранилища данных для принятия решений.	ОПК-2 ПКС-6 ПКС-7 ПКС-8	3	2	6	12
8	Тема-15. Экспертные системы (ЭС) и нейронные сети 15.1. Базовые понятия ЭС. 15.2. Методика построения ЭС:	ОПК-2 ПКС-6 ПКС-7 ПКС-8	3	2	6	12

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостояте льная работа
	1) идентификация; 2) концептуализация; 3) формализация; 4) разработка прототипа; 5) экспериментальная эксплуатация; 6) разработка продукта; 7) промышленная эксплуатация. 15.3. Нейронные сети (НС): Биологический нейрон и его формальная модель Маккалоки и Питтса. Возможность решения простых задач классификации непосредственно одним нейроном. 15.4. Однослойная нейронная сеть и персептрон Розенблата. Линейная делимость и персептронная представимость. Многослойные нейронные сети. 15.5. Проблемы и перспективы НС. Модель нелокального нейрона и нелокальные интерпретируемые НС прямого счета. Тема-16. Генетические алгоритмы и моделирование биологической эволюции 16.1. Основные понятия, принципы и предпосылки генетических алгоритмов. Моделирование биологической эволюции и проблема целесообразности направленности мутаций. 16.2. Работа простого генетического алгоритма. Достоинства и недостатки генетических алгоритмов. 16.3. Примеры применения генетических алгоритмов.					
9	Тема-17. Когнитивное моделирование. Выявление знаний из опыта (эмпирических фактов) и интеллектуальный анализ данных (datamining) 17.1. Когнитивное моделирование и когнитивная карта, их связь с когнитивной психологией и гносеологией. 17.2. Когнитивная структуризация знаний об исследуемом объекте и внешней	ОПК-2 ПКС-6 ПКС-7 ПКС-8	3	2	8	14

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостояте льная работа
	для него среды на основе PEST-анализа и SWOT -анализа. Разработка программы реализации стратегии развития объекта на основе динамического имитационного моделирования (пакета Ithink). 17.3. Интеллектуальный анализ данных (datamining): типы выявляемых закономерностей, математический аппарат и области применения технологий. Тема-18. Области применения ИС и перспективы их развития (в т.ч. и Internet) 18.1. Обзор опыта применения АСК - анализа в исследовании и управлении и социально-экономическими системами. Поддержка принятия решений при выборе агротехнологий, культур и пунктов выращивания с/х продукции. 18.2. Прогнозирование динамики сегмента рынка. 18.3. Анализ динамики макроэкономических состояний городов и районов на уровне субъектов РФ. 18.4. Ограничения АСК-анализа и обоснованное расширение области его применения на основе научной индукции. 18.5. Перспективы применения и развития АСК-анализа в управлении. 18.6. Перспективные направления применения АСК - анализа и СИИ.					
	Курсовая работа	ОПК-2 ПКС-6 ПКС-7 ПКС-8	3			18
Итого				18	44	113

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компет	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)
--------------	---------------------------	-----------------------	---------	--

				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Тема-1. Общая характеристика ИС как систем, базирующихся на знаниях 1.1. Новые информационные технологии (НИТ) и классы трудно формализуемых задач в автоматизированных системах обработки информации и управления. 1.2. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта. Классификация ИС, основанных на знаниях. 1.3. Понятие ИС, основные проблемы их разработки Тема-2. Представление знаний в ИС 2.1. Проблема представления знаний. Необходимые условия представления знаний. Общая схема процесса извлечения и представления знаний в результате анализа. 2.2. Классификация моделей представления знаний. Принципиальные различия в представлении четких и нечетких знаний в декларативных и продукционных моделях. Плюсы и минусы различных моделей представления знаний. Общая характеристика подходов к формализации знаний.	ОПК-2 ПКС-6 ПКС-7 ПКС-8	4	1	-	14
2	Тема-3. Продукционные модели представления знаний 3.1. Понятие продукционной модели, правила формирования условий (антецедентов) и действий (консеквентов). 3.2. Продукционная модель, как основа для построения решателя или механизма логического вывода. Граф И/ИЛИ и поиск данных. 3.3. Влияние структурированности базы данных, числа правил-продукций и логики работы интерпретатора на эффективность продукционных систем. Тема-4. Представление знаний в виде фреймов 4.1. Понятие фрейма. Кластеризация знаний. Стереотипные знания и способы	ОПК-2 ПКС-6 ПКС-7 ПКС-8	4	1	1	14

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостояте льная работа
	их описания на основе фреймов. 4.2. Принцип наследования информации как способ уменьшения избыточности описания знаний. Описание знаний о предметной области на основе сети фреймов. 4.3. Описание декларативных и процедурных знаний с помощью фреймов. Логика работы фреймовых систем (создание экземпляра фрейма, его активизация и организация вывода).					
3	Тема-5. Представление знаний на основе формальных систем (исчисление предикатов, семантические сети) 5.1. Представление знаний с помощью логики предикатов. Выводы в естественной дедуктивной системе. Получение выводов и операции со знаниями на основе принципа резолюции. 5.2. Модели представления знаний на основе семантической сети. Этапы формализации семантической сети. 5.3. Описание иерархической структуры понятия и графические средства ее процедурного представления на основе семантической сети. Тема-6. ИС - закономерный этап развития средств труда 6.1. Основные положения информационно-функциональной теории развития техники. 6.2. Информационная теория стоимости. 6.3. Интеллектуализация – одно из генеральных направлений развития информационных систем и технологий.	ОПК-2 ПКС-6 ПКС-7 ПКС-8	4	-	-	16
4	Тема-7. Определение и критерии идентификации систем искусственного интеллекта 7.1. Данные, информация, знания. Системно-когнитивный анализ (СК-анализ) как развитие концепции смысла Шенка-Абельсона.	ОПК-2 ПКС-6 ПКС-7 ПКС-8	4	-	1	15

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостояте льная работа
	7.2. Системы искусственного интеллекта (СИИ), их место в классификации ИС, цели и пути их создания. 7.3. Информационная модель (ИМ) деятельности специалиста и место СИИ в этой деятельности. Жизненный цикл СИИ и критерии перехода между его этапами. Тема-8. Теоретические основы системно-когнитивного анализа (СК -анализа) 8.1. Системный анализ (СА), как метод познания. 8.2. Когнитивная концепция и синтез когнитивного конфигулятора. СК-анализ, как СА, структурированный до уровня базовых когнитивных операций. 8.3. Место и роль СК-анализа в управлении.					
5	Тема-9. Системная теория информации (СТИ) и ее семантическая информационная модель 9.1. Теоретические основы системной теории информации. 9.2. Семантическая информационная модель (СИМ) СК-анализа. Некоторые свойства ее математической модели (ММ) /сходимость, адекватность, устойчивость и др./. 9.3. Взаимосвязь математической модели СК-анализа с другими моделями. Тема-10. Методика численных расчетов (алгоритмы и структуры данных автоматизированного СК - анализа 10.1. Принципы формализации предметной области и подготовки эмпирических данных. 10.2. Иерархическая структура данных и последовательность численных расчетов в АСК-анализе. Обобщенное описание его алгоритмов. 10.3. Детальные алгоритмы АСК-анализа.	ОПК-2 ПКС-6 ПКС-7 ПКС-8	4	-	2	16

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостояте льная работа
6	Тема-11. Технология синтеза и эксплуатации приложений в системе Aidos-X 11.1. Назначение и состав системы Aidos-X, ее пользовательский интерфейс. Технология разработки и эксплуатации приложений в этой системе. 11.2. Технические характеристики и обеспечение эксплуатации системы Aidos-X. 11.3. АСК-анализ, как технология создания и эксплуатации рефлексивных АСУ активными объектами. Тема-12. Системы с интеллектуальной обратной связью и интеллектуальным интерфейсом 12.1. Интеллектуальные интерфейсы. Использование биометрической информации о пользователе в управлении системами. 12.2. Системы с биологической обратной связью. Системы с семантическим резонансом. Компьютерные (Ψ -технологии и интеллектуальный подсознательный интерфейс. 12.3. Виртуальная реальность. Системы виртуальной реальности (СВР) и критерии реальности, принцип эквивалентности виртуальной и истинной реальности. Виртуальные устройства ввода-вывода. Эффекты присутствия, деперсонализации, модификация сознания пользователя и переноса центра интересов ценностей и мотиваций в виртуальную реальность ("реалы и виртуалы"). Рассмотрение перспективных и патологических измененных форм сознания, возникающих в системах с интеллектуальными интерфейсами. 12.4. Соблюдения моральных норм в СВР и последствия их несоблюдения. Системы с дистанционным	ОПК-2 ПКС-6 ПКС-7 ПКС-8	4	1	2	16

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостояте льная работа
	телекинетическим интерфейсом.					
7	Тема-13. Автоматизированные системы распознавания образов 13.1. Основные понятия и определения, связанные с системами распознавания образов. Проблема распознавания образов и классификация методов распознавания. 13.2. Применение распознавания образов для идентификации и прогнозирования. Сходство и различие в содержании понятий "идентификация" и "прогнозирование". 13.3. Роль и место распознавания образов в автоматизации управления сложными системами. Методы кластерного анализа. Тема-14. Математические методы и автоматизированные системы поддержки принятия решений (СППР) 14.1. Многообразие задач и языков описания методов принятия решений. Выбор в условиях неопределенности. 14.2. Решение как компромисс и баланс интересов. Некоторые ограничения оптимизационного подхода. Экспертные методы выбора. 14.3. Юридическая ответственность за решения, принятые с применением систем поддержки принятия решений. Условия корректности использования СППР. 14.4. Хранилища данных для принятия решений.	ОПК-2 ПКС-6 ПКС-7 ПКС-8	4	1	2	16
8	Тема-15. Экспертные системы (ЭС) и нейронные сети 15.1. Базовые понятия ЭС. 15.2. Методика построения ЭС: 1) идентификация; 2) концептуализация; 3) формализация; 4) разработка прототипа; 5) экспериментальная эксплуатация; 6) разработка	ОПК-2 ПКС-6 ПКС-7 ПКС-8	4	1	2	16

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостояте льная работа
	продукта; 7) промышленная эксплуатация. 15.3. Нейронные сети (НС): Биологический нейрон и его формальная модель Маккалоки и Питтса. Возможность решения простых задач классификации непосредственно одним нейроном. 15.4. Однослойная нейронная сеть и персептрон Розенблата. Линейная разделимость и персептроннаяпредставляемость . Многослойные нейронные сети. 15.5. Проблемы и перспективы НС. Модель нелокального нейрона и нелокальные интерпретируемые НС прямого счета. Тема-16. Генетические алгоритмы и моделирование биологической эволюции 16.1. Основные понятия, принципы и предпосылки генетических алгоритмов. Моделирование биологической эволюции и проблема целесообразной направленности мутаций. 16.2. Работа простого генетического алгоритма. Достоинства и недостатки генетических алгоритмов. 16.3. Примеры применения генетических алгоритмов.					
9	Тема-17. Когнитивное моделирование. Выявление знаний из опыта (эмпирических фактов) и интеллектуальный анализ данных (datamining) 17.1. Когнитивное моделирование и когнитивная карта, их связь с когнитивной психологией и гносеологией. 17.2. Когнитивная структуризация знаний об исследуемом объекте и внешней для него среды на основе PEST-анализа и SWOT -анализа. Разработка программы реализации стратегии развития объекта на основе динамического имитационного	ОПК-2 ПКС-6 ПКС-7 ПКС-8	4	1	2	16

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостояте льная работа
	моделирования (пакета Ithink). 17.3. Интеллектуальный анализ данных (datamining): типы выявляемых закономерностей, математический аппарат и области применения технологий. Тема-18. Области применения ИС и перспективы их развития (в т.ч. и Internet) 18.1. Обзор опыта применения АСК - анализа в исследовании и управлении и социально-экономическими системами. Поддержка принятия решений при выборе агротехнологий, культур и пунктов выращивания с/х продукции. 18.2. Прогнозирование динамики сегмента рынка. 18.3. Анализ динамики макроэкономических состояний городов и районов на уровне субъектов РФ. 18.4. Ограничения АСК-анализа и обоснованное расширение области его применения на основе научной индукции. 18.5. Перспективы применения и развития АСК-анализа в управлении. 18.6. Перспективные направления применения АСК - анализа и СИИ.					
	Курсовая работа	ОПК-2 ПКС-6 ПКС-7 ПКС-8	4			18
Итого				6	12	157

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Луценко, Е.В. Инвариантное относительно объемов данных нечеткое мультиклассовое обобщение F-меры достоверности моделей Ван Ризбергена в АСК-анализе и системе «Эйдос» / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – №02(126). С. 1 – 32. – IDA [article ID]: 1261702001. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2017/02/pdf/01.pdf>

2. Луценко, Е.В. Открытая масштабируемая интерактивная интеллектуальная on-line среда для обучения и научных исследований на базе АСК-анализа и системы «Эйдос» / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – №06(130). С. 1 – 55. – IDA [article ID]: 1301706001. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2017/06/pdf/01.pdf> (<http://lc.kubagro.ru/aidos/Presentation Aidos-online.pdf>)

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК-2 – Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	
2	Программная инженерия
3	Системы поддержки принятия решений
3	Интеллектуальные системы и технологии
4	Технологическая (проектно-технологическая) практика
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПКС-6 – Способен тестировать и организовывать тестирование интерфейса, отбирать и вносить изменения в интерфейс по замечаниям потребителя, оценивать эргономику интерфейса в целом	
2	Агентно-ориентированные системы

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
2	Теория проектирования информационных систем
3	Интеллектуальные системы и технологии
4	Технологическая (проектно-технологическая) практика
4	Преддипломная практика
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПКС-7 – Способен определять структуру сети и потоки информации, устанавливать и руководить установкой сетевого программного обеспечения	
1	Современные сетевые и телекоммуникационные технологии
3	Интеллектуальные системы и технологии
4	Преддипломная практика
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПКС-8 – Способен обеспечивать бесперебойную работу сети, создавать необходимое резервирование сетей и инфокоммуникаций, вносить предложения по их развитию и совершенствованию	
1	Современные сетевые и телекоммуникационные технологии
3	Интеллектуальные системы и технологии
4	Преддипломная практика
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори тельно (минимальный не достигнут)	удовлетвори тельно (минимал ный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач					
ОПК-2.1. Современны е	Отсутствуют Фрагментарн ые	В целом успешные, но не	В целом успешные, но	Сформирова нные представлен	Контрольная работа, тесты,

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач.	представления о современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологиях, инструментальных средах, программно-технических платформах для решения профессиональных задач.	систематизированные представления о современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологиях, инструментальных средах, программно-технических платформах для решения профессиональных задач.	содержащие отдельные пробелы в представлениях о современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологиях, инструментальных средах, программно-технических платформах для решения профессиональных задач.	ия о современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологиях, инструментальных средах, программно-технических платформах для решения профессиональных задач.	рефераты, решение задач, курсовая работа, вопросы и задания на экзамен
ОПК-2.2. Обосновывать выбор современных информационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач.	Демонстрирует элементарные, начальные умения обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения	Демонстрирует частичные умения обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения	Демонстрирует базовые умения обосновывать выбор современных информационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач.	Демонстрирует сформированное умение обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач.	Контрольная работа, тесты, рефераты, решение задач, курсовая работа, вопросы и задания на экзамен

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	профессиональных задач.	льных задач.		льных задач.	
ОПК-2.3. Разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	Демонстрирует владение первичными, элементарными навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	Демонстрирует частичные навыки разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	Демонстрирует основные, базовые навыки разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	Демонстрирует навыки разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	Контрольная работа, тесты, рефераты, решение задач, курсовая работа, вопросы и задания на экзамен
ПКС-6. Способен тестировать и организовывать тестирование интерфейса, отбирать и вносить изменения в интерфейс по замечаниям потребителя, оценивать эргономику интерфейса в целом					
ПКС-6.1 Принципы восприятия информации Паттерны поведения людей при использовании программных продуктов и аппаратных средств Стандарты, регламентирующие	Фрагментарные представления о принципах восприятия информации; паттерне поведения людей при использовании программных продуктов и аппаратных средств; стандартах,	В целом успешные, но не систематизированные представления о принципах восприятия информации; паттерне поведения людей при использовании программных продуктов и	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в представлениях и о принципах восприятия информации; паттерне поведения людей при использовании программных	Сформированные представления о принципах восприятия информации; паттерне поведения людей при использовании программных продуктов и аппаратных средств; стандартах,	Контрольная работа, тесты, рефераты, решение задач, курсовая работа, вопросы и задания на экзамен

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
требования к эргономике взаимодействия человек - система Стандарты, регламентирующие интерфейс, производителей программных продуктов, операционных систем, платформ Основы технической эстетики	регламентирующих требования к эргономике взаимодействия человек – система; стандартах, регламентирующих интерфейс, производителей программных продуктов, операционных систем, платформ; основах технической эстетики.	аппаратных средств; стандартах, регламентирующих требования к эргономике взаимодействия человек – система; стандартах, регламентирующих интерфейс, производителей программных продуктов, операционных систем, платформ; основах технической эстетики.	продуктов и аппаратных средств; стандартах, регламентирующих требования к эргономике взаимодействия человек – система; стандартах, регламентирующих интерфейс, производителей программных продуктов, операционных систем, платформ; основах технической эстетики.	регламентирующих требования к эргономике взаимодействия человек – система; стандартах, регламентирующих интерфейс, производителей программных продуктов, операционных систем, платформ; основах технической эстетики.	
ПКС-6.2 Принципы восприятия информации Паттерны поведения людей при использовании программных продуктов и аппаратных средств Стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия	Демонстрирует элементарные, начальные умения применения принципов восприятия информации; паттерне поведения людей при использовании программных продуктов и аппаратных средств; стандартах,	Демонстрирует частичные умения по применению принципов восприятия информации; паттерне поведения людей при использовании программных продуктов и аппаратных средств; стандартах, регламентирующих	Демонстрирует умения, связанные с основными (базовыми) умениями применения принципов восприятия информации; паттерне поведения людей при использовании программных продуктов и аппаратных средств;	Демонстрирует сформированное умение применять принципы восприятия информации; паттерне поведения людей при использовании программных продуктов и аппаратных средств; стандартах,	Контрольная работа, тесты, рефераты, решение задач, курсовая работа, вопросы и задания на экзамен

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ия человек - система Стандарты, регламентирующие интерфейс, производитель программных продуктов, операционных систем, платформ Основы технической эстетики.	регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек – система; стандартах, регламентирующие интерфейс, производитель программных продуктов, операционных систем, платформ; основах технической эстетики.	требования к эргономике взаимодействия человек – система; стандартах, регламентирующие интерфейс, производитель программных продуктов, операционных систем, платформ; основах технической эстетики.	стандартах, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек – система; стандартах, регламентирующие интерфейс, производитель программных продуктов, операционных систем, платформ; основах технической эстетики.	ющих требования к эргономике взаимодействия человек – система; стандартах, регламентирующие интерфейс, производитель программных продуктов, операционных систем, платформ; основах технической эстетики.	
ПКС-6.3 Изучение выявленных проблем интерфейса Выявление неоптимальных интерфейсных решений, которые стали причиной выявленных проблем Оптимизация (исправление) существующих решений или разработка новых	Демонстрирует владение первичными, элементарными навыками изучения выявления проблем интерфейса; выявления проблем интерфейса; выявления неоптимальных интерфейсных решений, которые стали причиной выявленных проблем; оптимизации (исправления) существующих решений	Демонстрирует частичные навыки изучения выявления проблем интерфейса; выявления неоптимальных интерфейсных решений, которые стали причиной выявленных проблем; оптимизации (исправления) существующих решений или	Демонстрирует основные, базовые навыки изучения выявленных проблем интерфейса; выявления неоптимальных интерфейсных решений, которые стали причиной выявленных проблем; оптимизации (исправления) существующих решений	Демонстрирует владение навыками изучения выявленных проблем интерфейса; выявления неоптимальных интерфейсных решений, которые стали причиной выявленных проблем; оптимизации (исправления) существующих решений или	Контрольная работа, тесты, рефераты, решение задач, курсовая работа, вопросы и задания на экзамен

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
Разработка рекомендаций по оптимизации интерфейсных решений программных продуктов и аппаратных средств.	х решений или разработки новых; разработки рекомендаций по оптимизации интерфейсных решений программных продуктов и аппаратных средств.	разработки новых; разработки рекомендаций по оптимизации интерфейсных решений программных продуктов и аппаратных средств.	или разработки новых; разработки рекомендаций по оптимизации интерфейсных решений программных продуктов и аппаратных средств.	разработки новых; разработки рекомендаций по оптимизации интерфейсных решений программных продуктов и аппаратных средств в полной мере.	
ПКС-7. Способен определять структуру сети и потоки информации, устанавливать и руководить установкой сетевого программного обеспечения					
ПКС-7.1 Принципы организации инфокоммуникационных систем Принципы функционирования инфокоммуникационных систем Основы технического нормирования Основы менеджмента Основы маркетинга Основы делопроизводства Способы, формы и методы коммерциализации продукции Локальные	Фрагментарные представления о принципах организации инфокоммуникационных систем; принципах функционирования инфокоммуникационных систем; основах технического нормирования ; основах менеджмента; основах маркетинга; основах делопроизводства; способах, формы и методы	В целом успешные, но не систематизированные представления о принципах организации инфокоммуникационных систем; принципах функционирования инфокоммуникационных систем; основах технического нормирования ; основах менеджмента; основах маркетинга; основах делопроизводства; способах,	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в представлениях и о принципах организации инфокоммуникационных систем; принципах функционирования инфокоммуникационных систем; основах технического нормирования ; основах менеджмента; основах маркетинга; основах делопроизводства;	Сформированные представления о принципах организации инфокоммуникационных систем; принципах функционирования инфокоммуникационных систем; основах технического нормирования ; основах менеджмента; основах маркетинга; основах делопроизводства; способах, формы и методы	Контрольная работа, тесты, рефераты, решение задач, курсовая работа, вопросы и задания на экзамен

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
правовые акты, действующие в организации Английский язык на уровне чтения технической документации в области информационных и компьютерных технологий Структура и планы развития организации	коммерциализации продукции; локальных правовых актах, действующих в организации; английский язык на уровне чтения технической документации в области информационных и компьютерных технологий; структуре и планах развития организации.	формы и методы коммерциализации продукции; локальных правовых актах, действующих в организации; английский язык на уровне чтения технической документации в области информационных и компьютерных технологий; структуре и планах развития организации.	способах, формы и методы коммерциализации продукции; локальных правовых актах, действующих в организации; английский язык на уровне чтения технической документации в области информационных и компьютерных технологий; структуре и планах развития организации.	ации продукции; локальных правовых актах, действующих в организации; английский язык на уровне чтения технической документации в области информационных и компьютерных технологий; структуре и планах развития организации.	
ПКС-7.2 Обосновывать предложения по реализации стратегии в области инфокоммуникационных технологий Использовать программные комплексы для обработки статистической информации Пользоваться нормативно-	Демонстрирует элементарные, начальные умения обосновывать предложения по реализации стратегии в области инфокоммуникационных технологий; использовать программные комплексы для обработки статистической	Демонстрирует частичные умения обосновывать предложения по реализации стратегии в области инфокоммуникационных технологий; использовать программные комплексы для обработки статистической информации;	Демонстрирует базовые умения обосновывать предложения по реализации стратегии в области инфокоммуникационных технологий; использовать программные комплексы для обработки статистической информации;	Демонстрирует сформированное умение обосновывать предложения по реализации стратегии в области инфокоммуникационных технологий; использовать программные комплексы для обработки статистической	Контрольная работа, тесты, рефераты, решение задач, курсовая работа, вопросы и задания на экзамен

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
технической документации в области инфокоммуникационных технологий Документировать отчеты и предложения по развитию инфокоммуникационной системы Работать с информацией в условиях неопределенности, избыточности и недостаточности информации Привлекать экспертов по смежным и профильным областям.	и информации; пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий; документировать отчеты и предложения по развитию инфокоммуникационной системы; работать с информацией в условиях неопределенности, избыточности и недостаточности информации; привлекать экспертов по смежным и профильным областям.	пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий; документировать отчеты и предложения по развитию инфокоммуникационной системы; работать с информацией в условиях неопределенности, избыточности и недостаточности информации; привлекать экспертов по смежным и профильным областям.	пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий; документировать отчеты и предложения по развитию инфокоммуникационной системы; работать с информацией в условиях неопределенности, избыточности и недостаточности информации; привлекать экспертов по смежным и профильным областям.	информации; пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий; документировать отчеты и предложения по развитию инфокоммуникационной системы; работать с информацией в условиях неопределенности, избыточности и недостаточности информации; привлекать экспертов по смежным и профильным областям.	
ПКС-7.3 Отслеживание отечественных и зарубежных разработок в области информационных и коммуникационных технологий	Демонстрирует владение первичными, элементарными навыками отслеживания отечественных и зарубежных разработок в области информационных и	Демонстрирует частичные навыки отслеживания отечественных и зарубежных разработок в области информационных и коммуникационных	Демонстрирует основные, базовые навыки отслеживания отечественных и зарубежных разработок в области информационных и коммуникационных	Демонстрирует владение навыками отслеживания отечественных и зарубежных разработок в области информационных и коммуникационных	Контрольная работа, тесты, рефераты, решение задач, курсовая работа, вопросы и задания на экзамен

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
Разработка предложений по модернизации аппаратных, программно-аппаратных и программных средств инфокоммуникационной системы Подготовка аналитических отчетов по обзору новых аппаратных, программно-аппаратных и программных решений	коммуникационных технологий; разработки предложений по модернизации аппаратных, программно-аппаратных и программных средств инфокоммуникационной системы; подготовки аналитических отчетов по обзору новых аппаратных, программно-аппаратных и программных решений.	технологий; разработки предложений по модернизации аппаратных, программно-аппаратных и программных средств инфокоммуникационной системы; подготовки аналитических отчетов по обзору новых аппаратных, программно-аппаратных и программных решений.	онных технологий; разработки предложений по модернизации аппаратных, программно-аппаратных и программных средств инфокоммуникационной системы; подготовки аналитических отчетов по обзору новых аппаратных, программно-аппаратных и программных решений.	технологий; разработки предложений по модернизации аппаратных, программно-аппаратных и программных средств инфокоммуникационной системы; подготовки аналитических отчетов по обзору новых аппаратных, программно-аппаратных и программных решений в полной мере.	
ПКС-8. Способен обеспечивать бесперебойную работу сети, создавать необходимое резервирование сетей и инфокоммуникаций, вносить предложения по их развитию и совершенствованию					
ПКС-8.1 Принципы организации современных инфокоммуникационных систем Принципы функционирования инфокоммуникационных систем Продукция мировых и отечественных производителей	Фрагментарные представления о принципах организации современных инфокоммуникационных систем; принципах функционирования инфокоммуникационных систем; продукции мировых и отечественных производителей	В целом успешные, но не систематизированные представления о принципах организации современных инфокоммуникационных систем; принципах функционирования инфокоммуникационных систем;	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в представлениях и о принципах организации современных инфокоммуникационных систем; принципах функционирования инфокоммуникационных систем;	Сформированные представления о принципах организации современных инфокоммуникационных систем; принципах функционирования инфокоммуникационных систем; продукции мировых и отечественных производителей	Контрольная работа, тесты, рефераты, решение задач, курсовая работа, вопросы и задания на экзамен

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ей телекоммуникационного оборудования различных типов Состояние и перспективы развития информационных и инфокоммуникационных технологий Основные теории и концепции в области инноваций и инновационного менеджмента Основные теории и концепции стратегического планирования .	х производитель ей телекоммуникационного оборудования различных типов; состоянии и перспективах развития информационных и инфокоммуникационных технологий; основах теории и концепции в области инноваций и инновационного менеджмента х основных теории и концепции стратегического планирования .	продукции мировых и отечественных производителей телекоммуникационного оборудования различных типов; состоянии и перспективах развития информационных и инфокоммуникационных технологий; основах теории и концепции в области инноваций и инновационного менеджмента х основных теории и концепции стратегического планирования .	систем; продукции мировых и отечественных производителей телекоммуникационного оборудования различных типов; состоянии и перспективах развития информационных и инфокоммуникационных технологий; основах теории и концепции в области инноваций и инновационного менеджмента х основных теории и концепции стратегического планирования .	х производитель ей телекоммуникационного оборудования различных типов; состоянии и перспективах развития информационных и инфокоммуникационных технологий; основах теории и концепции в области инноваций и инновационного менеджмента х основных теории и концепции стратегического планирования .	
ПКС-8.2 Собирать данные для анализа показателей качества функционирования аппаратных,	Демонстрирует элементарные , начальные умения собирать данные для анализа показателей	Демонстрирует частичные умения собирать данные для анализа показателей качества функциониро	Демонстрирует базовые умения собирать данные для анализа показателей качества функциониро	Демонстрирует сформированные умения собирать данные для анализа показателей качества	Контрольная работа, тесты, рефераты, решение задач, курсовая работа, вопросы и

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори тельно (минимальный не достигнут)	удовлетвори тельно (минимальн ый пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
программно-аппаратных и программных технических средств инфокоммуникационной системы Рассчитывать показатели использования и функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств Выявлять особенности новой продукции и правильно позиционировать ее на рынке Пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий Работать с информацией в условиях неопределенности, избыточности и недостаточно сти исходных	качества функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств инфокоммуникационной системы; рассчитывать показатели использования и функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств; выявлять особенности новой продукции и правильно позиционировать ее на рынке; пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий; работать с информацией в условиях неопределенности,	вания аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств инфокоммуникационной системы; рассчитывать показатели использования и функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств; выявлять особенности новой продукции и правильно позиционировать ее на рынке; пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий; работать с информацией в условиях неопределенности, избыточности и	вания аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств инфокоммуникационной системы; рассчитывать показатели использования и функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств; выявлять особенности новой продукции и правильно позиционировать ее на рынке; пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий; работать с информацией в условиях неопределенности, избыточности и	функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств инфокоммуникационной системы; рассчитывать показатели использования и функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств; выявлять особенности новой продукции и правильно позиционировать ее на рынке; пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий; работать с информацией в условиях неопределенности, избыточности	задания на экзамен

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
данных.	избыточности и недостаточно сти исходных данных.	недостаточно сти исходных данных.	недостаточно сти исходных данных.	и недостаточно сти исходных данных.	
ПКС-8.3 Анализ динамики изменения показателей качества работы инфокоммуникационной системы и/или ее составляющих Разработка предложений по модернизации аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств Анализ качества выполнения работ на соответствие инструкциям по эксплуатации аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств Составление анкет для выявления	Демонстрирует владение первичными, элементарными навыками по анализу динамики изменения показателей качества работы инфокоммуникационной системы и/или ее составляющих х; разработке предложений по модернизации аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств; анализу качества выполнения работ на соответствие инструкциям по эксплуатации аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств	Демонстрирует частичные навыки по анализу динамики изменения показателей качества работы инфокоммуникационной системы и/или ее составляющих х; разработке предложений по модернизации аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств; анализу качества выполнения работ на соответствие инструкциям по эксплуатации аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств; составлению	Демонстрирует основные, базовые навыки по анализу динамики изменения показателей качества работы инфокоммуникационной системы и/или ее составляющих х; разработке предложений по модернизации аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств; анализу качества выполнения работ на соответствие инструкциям по эксплуатации аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств;	Демонстрирует владение навыками по системе и/или ее анализу динамики изменения показателей качества работы инфокоммуникационной системы и/или ее составляющих х; разработке предложений по модернизации аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств; анализу качества выполнения работ на соответствие инструкциям по эксплуатации аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств; составлению	Контрольная работа, тесты, рефераты, решение задач, курсовая работа, вопросы и задания на экзамен

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
требований и пожеланий по обнаружению системных проблем обработки информации. Анализ выявленных требований и пожеланий по обнаружению системных проблем обработки информации.	средств; составлению анкет для выявления требований и пожеланий по обнаружению системных проблем обработки информации; анализу выявленных требований и пожеланий по обнаружению системных проблем обработки информации.	анкет для выявления требований и пожеланий по обнаружению системных проблем обработки информации; анализу выявленных требований и пожеланий по обнаружению системных проблем обработки информации.	составлению анкет для выявления требований и пожеланий по обнаружению системных проблем обработки информации; анализу выявленных требований и пожеланий по обнаружению системных проблем обработки информации.	анкет для выявления требований и пожеланий по обнаружению системных проблем обработки информации; анализу выявленных требований и пожеланий по обнаружению системных проблем обработки информации в полной мере.	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Основными формами текущего контроля является **устный опрос** (групповой или индивидуальный).

Контрольные работы

В зависимости от выбранного состава, эти задания могут использоваться как для итогового контроля знаний студентов в конце семестра, так и для рубежного контроля успеваемости после изучения определенного раздела дисциплины.

Данные задания могут использоваться для проверки освоения всех компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины

Перечень вопросов контрольных работ по темам:

1.1. Новые информационные технологии (НИТ) и классы трудно формализуемых задач в автоматизированных системах обработки информации и управления.

1.2. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта. Классификация ИС, основанных на знаниях.

1.3. Понятие ИС, основные проблемы их разработки

2.1. Проблема представления знаний. Необходимые условия представления знаний. Общая схема процесса извлечения и представления знаний в результате анализа.

2.2. Классификация моделей представления знаний. Принципиальные различия в представлении четких и нечетких знаний в декларативных и продукционных моделях. Плюсы и минусы различных моделей представления знаний. Общая характеристика подходов к формализации знаний.

3.1. Понятие продукционной модели, правила формирования условий (антецедентов) и действий (консеквентов).

3.2. Продукционная модель, как основа для построения решателя или механизма логического вывода. Граф И/ИЛИ и поиск данных.

3.3. Влияние структурированности базы данных, числа правил-продукций и логики работы интерпретатора на эффективность продукционных систем.

4.1. Понятие фрейма. Кластеризация знаний. Стереотипные знания и способы их описания на основе фреймов.

4.2. Принцип наследования информации как способ уменьшения избыточности описания знаний. Описание знаний о предметной области на основе сети фреймов.

4.3. Описание декларативных и процедурных знаний с помощью фреймов. Логика работы фреймовых систем (создание экземпляра фрейма, его активизация и организация вывода).

5.1. Представление знаний с помощью логики предикатов. Выводы в естественной дедуктивной системе. Получение выводов и операции со знаниями на основе принципа резолюции.

5.2. Модели представления знаний на основе семантической сети. Этапы формализации семантической сети.

5.3. Описание иерархической структуры понятия и графические средства ее процедурного представления на основе семантической сети.

6.1. Основные положения информационно-функциональной теории развития техники.

6.2. Информационная теория стоимости.

6.3. Интеллектуализация – одно из генеральных направлений развития информационных систем и технологий.

7.1. Данные, информация, знания. Системно-когнитивный анализ (СК-анализ) как развитие концепции смысла Шенка-Абельсона.

7.2. Системы искусственного интеллекта (СИИ), их место в классификации ИС, цели и пути их создания.

7.3. Информационная модель (ИМ) деятельности специалиста и место СИИ в этой деятельности. Жизненный цикл СИИ и критерии перехода между его этапами.

8.1. Системный анализ (СА), как метод познания.

8.2. Когнитивная концепция и синтез когнитивного конфигуратора. СК-анализ, как СА, структурированный до уровня базовых когнитивных операций.

8.3. Место и роль СК-анализа в управлении.

9.1. Теоретические основы системной теории информации.

9.2. Семантическая информационная модель (СИМ) СК-анализа. Некоторые свойства ее математической модели (ММ)/сходимость, адекватность, устойчивость и др.

9.3. Взаимосвязь математической модели СК-анализа с другими моделями.

10.1. Принципы формализации предметной области и подготовки эмпирических данных.

10.2. Иерархическая структура данных и последовательность численных расчетов в АСК-анализе. Обобщенное описание его алгоритмов.

10.3. Детальные алгоритмы АСК-анализа.

11.1. Назначение и состав системы Aidos-X, ее пользовательский интерфейс. Технология разработки и эксплуатации приложений в этой системе.

11.2. Технические характеристики и обеспечение эксплуатации системы Aidos-X.

11.3. АСК-анализ, как технология создания и эксплуатации рефлексивных АСУ активными объектами.

12.1. Интеллектуальные интерфейсы. Использование биометрической информации о пользователе в управлении системами.

12.2. Системы с биологической обратной связью. Системы с семантическим резонансом. Компьютерные (Ψ-технологии и интеллектуальный подсознательный интерфейс.

12.3. Виртуальная реальность. Системы виртуальной реальности (СВР) и критерии реальности, принцип эквивалентности виртуальной и истинной реальности. Виртуальные устройства ввода-вывода. Эффекты присутствия, деперсонализации, модификация сознания пользователя и переноса центра интересов ценностей и мотиваций в виртуальную реальность («реалы и виртуалы»). Рассмотрение перспективных и патологических измененных форм сознания, возникающих в системах с интеллектуальными интерфейсами.

12.4. Соблюдения моральных норм в СВР и последствия их несоблюдения. Системы с дистанционным телекинетическим интерфейсом.

13.1. Основные понятия и определения, связанные с системами распознавания образов. Проблема распознавания образов и классификация методов распознавания.

13.2. Применение распознавания образов для идентификации и прогнозирования. Сходство и различие в содержании понятий «идентификация» и «прогнозирование».

13.3. Роль и место распознавания образов в автоматизации управления сложными системами. Методы кластерного анализа.

14.1. Многообразие задач и языков описания методов принятия решений. Выбор в условиях неопределенности.

14.2. Решение как компромисс и баланс интересов. Некоторые ограничения оптимизационного подхода. Экспертные методы выбора.

14.3. Юридическая ответственность за решения, принятые с применением систем поддержки принятия решений. Условия корректности использования СППР. 14.4. Хранилища данных для принятия решений.

15.1. Базовые понятия ЭС.

15.2. Методика построения ЭС:

- 1) идентификация;
- 2) концептуализация;
- 3) формализация;
- 4) разработка прототипа;
- 5) экспериментальная эксплуатация;
- 6) разработка продукта;
- 7) промышленная эксплуатация.

15.3. Нейронные сети (НС): Биологический нейрон и его формальная модель Маккалоки и Питтса. Возможность решения простых задач классификации непосредственно одним нейроном.

15.4. Однослойная нейронная сеть и персептрон Розенблата. Линейная разделимость и персептронная представляемость. Многослойные нейронные сети.

15.5. Проблемы и перспективы НС. Модель нелокального нейрона и нелокальные интерпретируемые НС прямого счета.

16.1. Основные понятия, принципы и предпосылки генетических алгоритмов. Моделирование биологической эволюции и проблема целесообразной направленности мутаций.

16.2. Работа простого генетического алгоритма. Достоинства и недостатки генетических алгоритмов.

16.3. Примеры применения генетических алгоритмов.

17.1. Когнитивное моделирование и когнитивная карта, их связь с когнитивной психологией и гносеологией.

17.2. Когнитивная структуризация знаний об исследуемом объекте и внешней для него среды на основе PEST-анализа и SWOT -анализа. Разработка программы реализации стратегии развития объекта на основе динамического имитационного моделирования (пакета Ithink).

17.3. Интеллектуальный анализ данных (datamining): типы выявляемых закономерностей, математический аппарат и области применения технологий.

18.1. Обзор опыта применения АСК – анализа в исследовании и управлении и социально-экономическими системами. Поддержка принятия решений при выборе агротехнологий, культур и пунктов выращивания с/х продукции.

18.2. Прогнозирование динамики сегмента рынка.

18.3. Анализ динамики макроэкономических состояний городов и районов на уровне субъектов РФ.

18.4. Ограничения АСК-анализа и обоснованное расширение области его применения на основе научной индукции.

18.5. Перспективы применения и развития АСК-анализа в управлении.

18.6. Перспективные направления применения АСК-анализа и СИИ.

Тесты (примеры)

В зависимости от выбранного состава теста, эти задания могут использоваться как для итогового контроля знаний студентов в конце семестра, так и для рубежного контроля успеваемости после изучения определенного раздела дисциплины.

Данные тесты могут использоваться для проверки освоения всех компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины

№1 (Балл 1)

1. Новые информационные технологии (НИТ) и классы трудно формализуемых задач в автоматизированных системах обработки информации и управления.

- 1 ☒ Трудно-формализуемые задачи решаются только с применением интеллектуальных систем.
- 2 ☐ Трудно-формализуемые задачи решаются с информационных систем, но это требует больших затрат вычислительных ресурсов и времени.
- 3 ☐ Трудно-формализуемые задачи решаются только человеком.

№2 (1)

2. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.

- 1 ☒ Создание аппаратных и программных систем, реализующих функции естественного интеллекта, но без его естественных ограничений и являющихся инструментами, многократно усиливающим возможности естественного интеллекта.
- 2 ☒ Системы с интеллектуальной обратной связью, системы распознавания образов (прогнозирования, идентификации и диагностики), системы поддержки принятия решений, экспертные системы, нейронные сети, генетические алгоритмы и моделирование биологической эволюции, datamining и многие-многие другие.
- 3 ☐ Когнитивная психология искусственного интеллекта, квантовые компьютеры, молекулярные суперкомпьютеры, нанонейронные сети и др.

№3 (1)

3. Классификация ИИС, основанных на знаниях.

- 1 ☒ Системы с интеллектуальной обратной связью, системы распознавания образов (прогнозирования, идентификации, классификации и диагностики), системы поддержки принятия решений, экспертные системы, нейронные сети, системы когнитивного моделирования, генетические алгоритмы и моделирование биологической эволюции, datamining и многие-многие другие.
- 2 ☐ СУБД и базы данных, информационные системы и информационные базы, системы искусственного интеллекта и базы знаний.
- 3 ☐ Четкие и нечеткие, продукционные и декларативные.

№4 (1)

4. Понятие ИИС, основные проблемы их разработки.

- 1 ☒ Основной проблемой разработки СИИ является нерешенность в современной западной науке вопроса о том, что представляет собой естественный интеллект и каков принцип его работы. Эта проблема не позволяет сформулировать адекватное определение СИИ.
- 2 ☐ СИИ – это системы, реализующие некоторые функции естественного интеллекта, но без его естественных ограничений, и являющиеся инструментами, многократно усиливающим возможности естественного интеллекта.
- 3 ☐ Основная проблема в разработке СИИ – это недостаточность вычислительных ресурсов и быстродействия современных компьютеров.

№5 (1)

Необходимые условия представления знаний.

- 1 ☒ Наличие базы знаний, реализующей один из способов представления знаний, а также поддерживающей эту базу знаний систему искусственного интеллекта.
- 2 ☐ Понимание того, что такое знания, как они связаны с данными и информацией и какие процедуры обеспечивают преобразование данных в информацию, а ее в знания.
- 3 ☐ Наличие квалифицированного инженера по знаниям (когнитолога).

№6 (1)

Общая схема процесса извлечения и представления знаний.

- 1 ☒ Методы извлечения знаний делятся на две большие группы: 1) методы, основанные на непосредственном контакте инженера по знаниям с экспертом (источником знаний), 2) методы, основанные на приобретении знаний путем преобразования данных в информацию, а ее в знания.
- 2 ☐ Повышение степени формализации знаний: вербализация интуитивных знаний и представление их в форме различных моделей представления знаний.
- 3 ☐ Получение знаний из текстовых источников.

№7 (1)

Классификация моделей представления знаний.

- 1 ☒ Все модели представления знаний делятся на четкие и нечеткие, продукционные и декларативные.
- 2 ☐ Логические на логике Аристотеля, логические на нечеткой логике.
- 3 ☐ Сетевые, нейросетевые, фреймовые и др.

№8 (1)

Общая характеристика подходов к формализации знаний: четкие и нечеткие, продукционные и декларативные модели представления знаний.

- 1 ☒ Четкие модели: логическая модель (детерминистская Аристотелевская логика), семантические сети, продукционная модель (экспертные системы). Четкость моделей представления знаний является их недостатком.
- 2 ☒ Нечеткие модели: Логическая модель (нечеткая логика Л.Заде), фреймовая модель (Марвин Мински), нейронные сети (Фрэнк Розенблат). Нечеткость моделей представления знаний является их достоинством.
- 3 ☐ Продукционные модели представления знаний (экспертные системы), в которых знания представлены в виде программ, имеют преимущества перед декларативными (фреймовая и нейросетевая модели, а также гибридная модель АСК-анализа), в которых знания представлены в форме баз знаний.

Темы рефератов

Тема-1. Общая характеристика ИС как систем, базирующихся на знаниях.

Тема-2. Представление знаний в ИС.

Тема-3. Продукционные модели представления знаний.

Тема-4. Представление знаний в виде фреймов.

Тема-5. Представление знаний на основе формальных систем (исчисление предикатов, семантические сети).

Тема-6. ИС - закономерный этап развития средств труда.

Тема-7. Определение и критерии идентификации систем искусственного интеллекта.

Тема-8. Теоретические основы системно-когнитивного анализа (СК - анализа).

Тема-9. Системная теория информации (СТИ) и ее семантическая информационная модель.

Тема-10. Методика численных расчетов (алгоритмы и структуры данных автоматизированного СК –анализа.

Тема-11. Технология синтеза и эксплуатации приложений в системе Aidos-X.

Тема-12. Системы с интеллектуальной обратной связью и интеллектуальным интерфейсом.

Тема-13. Автоматизированные системы распознавания образов.

Тема-14. Математические методы и автоматизированные системы поддержки принятия решений (СППР).

Тема-15. Экспертные системы (ЭС).

Тема-16. Нейронные сети.

Тема-17. Генетические алгоритмы и моделирование биологической эволюции.

Тема-18. Когнитивное моделирование. Выявление знаний из опыта (эмпирических фактов) и интеллектуальный анализ данных (datamining).

Тема-19. Области применения ИС и перспективы их развития (в т.ч. и Internet).

Задания для решения задач типового расчета

В зависимости от выбранного состава, эти задания могут использоваться как для итогового контроля знаний студентов в конце семестра, так и для рубежного контроля успеваемости после изучения определенного раздела дисциплины.

Данные задания могут использоваться для проверки освоения всех компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины

Скачать, установить и выполнить в соответствии с описанием лабораторную работу по выбору учащегося или преподавателя на основе интеллектуального облачного Эйдос-приложения:

- задание: №: 1¹;
- задание: №: 2;
- задание: №: 3;
- задание: №: 4;
- задание: №: 5;
- задание: №: 6;
- задание: №: 7;
- задание: №: 8;
- задание: №: 9;
- задание: №: 10;
- задание: №: 11.
- задание: №: 12;
- задание: №: 13;
- задание: №: 14;
- задание: №: 15;

¹http://aidos.byethost5.com/Source_data_applications/WebAppls.htm

- задание: №: 16;
 - задание: №: 17;
 - задание: №: 18;
 - задание: №: 19;
 - задание: №: 20;
 - задание: №: 21;
 - задание: №: 22.
- и др.

Инструкция по написанию курсовых работ

№	Содержание этапа работ
1	Читаем: http://lc.kubagro.ru/aidos/Presentation_Aidos-online.pdf Скачиваем здесь: http://lc.kubagro.ru/aidos/Aidos-X.htm и устанавливаем на своем компьютере систему «Эйдос».
2	Запускаем систему «Эйдос», в режиме 1.3. устанавливаем и осваиваем простейшие строенные в инсталляцию учебные приложения: ЛР-3.03, ЛР-3.02 и ЛР-3.04. По желанию изучаем облачные Эйдос-приложения, отдавая приоритет новым, т.к. они лучше отражают возможности текущей версии системы «Эйдос».
3	По ссылке: https://www.researchgate.net/profile/Eugene_Lutsenko/publications изучаем публикации проф. Е.В. Луценко с описанием приложений системы «Эйдос».
4	Ищем тему и исходные данные для собственного облачного Эйдос-приложения: - 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 https://www.kaggle.com/competitions (приоритет у активных тем) https://www.kaggle.com/datasets https://www.kaggle.com/kernels а также по ссылкам на странице: http://lc.kubagro.ru/aidos/p14.htm (ниже таблицы). Можно использовать также другие исходные данные, не противоречащие законодательству Российской Федерации.
5	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 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. После утверждения темы можно выполнять следующие пункты.
6	Описываем созданное Эйдос-приложение, взяв за образец (т.е. в качестве шаблона описания) вордовский файл одной из статей: 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 [articleID]: 1501906015. – Режим доступа: http://ej.kubagro.ru/get.asp?id=7763&t=2, 3,188 у.п.л.

№	Содержание этапа работ
	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 [articleID]: 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://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 ВАЖНО!!! Внимательно смотрите, чтобы в итоговом описании ничего не осталось про помидоры, морфологические и биохимические свойства, урожайность, жирность, содержание белков в молоке, астротакторы 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 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 в Эйдос-облаке . Само размещение Эйдос-приложения в облаке для учащихся осуществляет лично проф. Е.В. Луценко.
8	Размещение Эйдос-приложения в облаке подтверждает успешное освоение учащимся предусмотренных изучаемой дисциплиной знаний, умений и навыков и является основанием для получения оценки: «Отлично». Учащиеся не разработавшие облачные Эйдос-приложения не могут претендовать на эту оценку. Они получают оценку с учетом аттестации, но уже не 5.
9.	Описания облачных Эйдос-приложений будут лично проф. Е.В. Луценко 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, т.е. войдут в список публикаций учащегося и его портфолио.
10	Литература: https://www.researchgate.net/profile/Eugene_Lutsenko/publications
11	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 MSExcel.

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.

Выбор тем курсовых работ

Ищем тему и исходные данные для собственного облачного Эйдос-приложения:

– 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>

<https://www.kaggle.com/competitions> (приоритет у активных тем)

<https://www.kaggle.com/datasets>

<https://www.kaggle.com/kernels>

Кроме того, на базы данных для машинного обучения есть много ссылок на странице: <http://lc.kubagro.ru/aidos/p14.htm> (ниже таблицы). Можно использовать также другие исходные данные, не противоречащие действующему законодательству Российской Федерации.

Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля (экзамен)

Компетенция: способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач (ОПК-2).

Вопросы к экзамену:

1. Общая характеристика ИС как систем, базирующихся на знаниях.
2. Новые информационные технологии (НИТ) и классы трудно формализуемых задач в автоматизированных системах обработки информации и управления.

3. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта. Классификация ИС, основанных на знаниях.

4. Понятие ИС, основные проблемы их разработки.

5. Представление знаний в ИС.

6. Проблема представления знаний. Необходимые условия представления знаний. Общая схема процесса извлечения и представления знаний в результате анализа.

7. Классификация моделей представления знаний. Принципиальные различия в представлении четких и нечетких знаний в декларативных и продукционных моделях. Плюсы и минусы различных моделей представления знаний. Общая характеристика подходов к формализации знаний.

8. Продукционные модели представления знаний.

9. Понятие продукционной модели, правила формирования условий (антецедентов) и действий (консеквентов).

10. Продукционная модель, как основа для построения решателя или механизма логического вывода. Граф И/ИЛИ и поиск данных.

11. Влияние структурированности базы данных, числа правил-продукций и логики работы интерпретатора на эффективность продукционных систем.

12. Представление знаний в виде фреймов.

13. Понятие фрейма. Кластеризация знаний. Стереотипные знания и способы их описания на основе фреймов.

14. Принцип наследования информации как способ уменьшения избыточности описания знаний. Описание знаний о предметной области на основе сети фреймов.

15. Описание декларативных и процедурных знаний с помощью фреймов. Логика работы фреймовых систем (создание экземпляра фрейма, его активизация и организация вывода).

16. Представление знаний на основе формальных систем (исчисление предикатов, семантические сети).

17. Представление знаний с помощью логики предикатов. Выводы в естественной дедуктивной системе. Получение выводов и операции со знаниями на основе принципа резолюции.

18. Модели представления знаний на основе семантической сети. Этапы формализации семантической сети.

19. Описание иерархической структуры понятия и графические средства ее процедурного представления на основе семантической сети.

Задания (практические задания, тесты для проведения экзамена):

№1 (Балл 1)

1. Новые информационные технологии (НИТ) и классы трудно формализуемых задач в автоматизированных системах обработки информации и управления.

1 ☒ Трудно-формализуемые задачи решаются только с применением интеллектуальных систем.

2 ☐ Трудно-формализуемые задачи решаются с информационных систем, но это требует больших затрат вычислительных ресурсов и времени.

- 3 ☐ Трудно-формализуемые задачи решаются только человеком.

№2 (1)

2. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.

- 1 ☒ Создание аппаратных и программных систем, реализующих функции естественного интеллекта, но без его естественных ограничений и являющихся инструментами, многократно усиливающим возможности естественного интеллекта.
- 2 ☒ Системы с интеллектуальной обратной связью, системы распознавания образов (прогнозирования, идентификации и диагностики), системы поддержки принятия решений, экспертные системы, нейронные сети, генетические алгоритмы и моделирование биологической эволюции, datamining и многие-многие другие.
- 3 ☐ Когнитивная психология искусственного интеллекта, квантовые компьютеры, молекулярные суперкомпьютеры, нанонейронные сети и др.

№3 (1)

3. Классификация ИИС, основанных на знаниях.

- 1 ☒ Системы с интеллектуальной обратной связью, системы распознавания образов (прогнозирования, идентификации, классификации и диагностики), системы поддержки принятия решений, экспертные системы, нейронные сети, системы когнитивного моделирования, генетические алгоритмы и моделирование биологической эволюции, datamining и многие-многие другие.
- 2 ☐ СУБД и базы данных, информационные системы и информационные базы, системы искусственного интеллекта и базы знаний.
- 3 ☐ Четкие и нечеткие, продукционные и декларативные.

№4 (1)

4. Понятие ИИС, основные проблемы их разработки.

- 1 ☒ Основной проблемой разработки СИИ является нерешенность в современной западной науке вопроса о том, что представляет собой естественный интеллект и каков принцип его работы. Эта проблема не позволяет сформулировать адекватное определение СИИ.
- 2 ☐ СИИ – это системы, реализующие некоторые функции естественного интеллекта, но без его естественных ограничений, и являющиеся инструментами, многократно усиливающим возможности естественного интеллекта.
- 3 ☐ Основная проблема в разработке СИИ – это недостаточность вычислительных ресурсов и быстродействия современных компьютеров.

№5 (1)

Необходимые условия представления знаний.

- 1 ☒ Наличие базы знаний, реализующей один из способов представления знаний, а также поддерживающей эту базу знаний систему искусственного интеллекта.
- 2 ☐ Понимание того, что такое знания, как они связаны с данными и информацией и какие процедуры обеспечивают преобразование данных в информацию, а ее в знания.
- 3 ☐ Наличие квалифицированного инженера по знаниям (когнитолога).

№6 (1)

Общая схема процесса извлечения и представления знаний.

- 1 ☒ Методы извлечения знаний делятся на две большие группы: 1) методы, основанные на непосредственном контакте инженера по знаниям с экспертом (источником знаний), 2) методы, основанные на приобретении знаний путем преобразования данных в информацию, а ее в знания.
- 2 ☐ Повышение степени формализации знаний: вербализация интуитивных знаний и представление их в форме различных моделей представления знаний.
- 3 ☐ Получение знаний из текстовых источников.

№7 (1)

Классификация моделей представления знаний.

- 1 ☒ Все модели представления знаний делятся на четкие и нечеткие, продукционные и декларативные.
- 2 ☐ Логические на логике Аристотеля, логические на нечеткой логике.
- 3 ☐ Сетевые, нейросетевые, фреймовые и др.

№8 (1)

Общая характеристика подходов к формализации знаний: четкие и нечеткие, продукционные и декларативные модели представления знаний.

- 1 ☒ Четкие модели: логическая модель (детерминистская Аристотелевская логика), семантические сети, продукционная модель (экспертные системы). Четкость моделей представления знаний является их недостатком.
- 2 ☒ Нечеткие модели: Логическая модель (нечеткая логика Л.Заде), фреймовая модель (Марвин Мински), нейронные сети (Фрэнк Розенблат). Нечеткость моделей представления знаний является их достоинством.
- 3 ☐ Продукционные модели представления знаний (экспертные системы), в которых знания представлены в виде программ, имеют преимущества перед декларативными (фреймовая и нейросетевая модели, а также гибридная модель АСК-анализа), в которых знания представлены в форме баз знаний.

Скачать, установить и выполнить в соответствии с описанием лабораторную работу по выбору учащегося или преподавателя на основе интеллектуального облачного Эйдос-приложения:

- задание: №: 23²;
- задание: №: 24;
- задание: №: 25;
- задание: №: 26;
- задание: №: 27;
- задание: №: 28;
- задание: №: 29;
- задание: №: 30;
- задание: №: 31;
- задание: №: 32;
- задание: №: 33.
- задание: №: 34;
- задание: №: 35;
- задание: №: 36;
- задание: №: 37;
- задание: №: 38;
- задание: №: 39;
- задание: №: 40;
- задание: №: 41;
- задание: №: 42;
- задание: №: 43;
- задание: №: 44.

Компетенция: способен тестировать и организовывать тестирование интерфейса, отбирать и вносить изменения в интерфейс по замечаниям потребителя, оценивать эргономику интерфейса в целом (ПКС-6).

Вопросы к экзамену:

1. ИС - закономерный этап развития средств труда
2. Основные положения информационно-функциональной теории развития техники.
3. Информационная теория стоимости.

²http://aidos.byethost5.com/Source_data_applications/WebAppls.htm

4.Интеллектуализация – одно из генеральных направлений развития информационных систем и технологий.

5.Определение и критерии идентификации систем искусственного интеллекта.

6.Данные, информация, знания. Системно-когнитивный анализ (СК-анализ) как развитие концепции смысла Шенка-Абельсона.

7.Системы искусственного интеллекта (СИИ), их место в классификации ИС, цели и пути их создания.

8.Информационная модель (ИМ) деятельности специалиста и место СИИ в этой деятельности. Жизненный цикл СИИ и критерии перехода между его этапами.

9.Теоретические основы системно-когнитивного анализа (СК–анализа)

10.Системный анализ (СА), как метод познания.

11.Когнитивная концепция и синтез когнитивного конфигуратора. СК-анализ, как СА, структурированный до уровня базовых когнитивных операций.

12.Место и роль СК-анализа в управлении.

13.Системная теория информации (СТИ) и ее семантическая информационная модель.

14.Теоретические основы системной теории информации.

15.Семантическая информационная модель (СИМ) СК-анализа. Некоторые свойства ее математической модели (ММ)/сходимость, адекватность, устойчивость и др.

16.Взаимосвязь математической модели СК-анализа с другими моделями.

17.Методика численных расчетов (алгоритмы и структуры данных автоматизированного СК –анализа.

18.Принципы формализации предметной области и подготовки эмпирических данных.

19.Иерархическая структура данных и последовательность численных расчетов в АСК-анализе. Обобщенное описание его алгоритмов.

20.Детальные алгоритмы АСК-анализа.

Задания (практические задания, тесты для проведения экзамена):

№1 (Балл 1)

1. Новые информационные технологии (НИТ) и классы трудно формализуемых задач в автоматизированных системах обработки информации и управления.

- 1 ☒ Трудно-формализуемые задачи решаются только с применением интеллектуальных систем.
- 2 ☐ Трудно-формализуемые задачи решаются с информационных систем, но это требует больших затрат вычислительных ресурсов и времени.
- 3 ☐ Трудно-формализуемые задачи решаются только человеком.

№2 (1)

2. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.

- 1 ☒ Создание аппаратных и программных систем, реализующих функции естественного интеллекта, но без его естественных ограничений и являющихся инструментами, многократно усиливающим возможности

естественного интеллекта.

- 2 ☒ Системы с интеллектуальной обратной связью, системы распознавания образов (прогнозирования, идентификации и диагностики), системы поддержки принятия решений, экспертные системы, нейронные сети, генетические алгоритмы и моделирование биологической эволюции, datamining и многие-многие другие.
- 3 ☐ Когнитивная психология искусственного интеллекта, квантовые компьютеры, молекулярные суперкомпьютеры, нанонейронные сети и др.

№3 (1)

3. Классификация ИИС, основанных на знаниях.

- 1 ☒ Системы с интеллектуальной обратной связью, системы распознавания образов (прогнозирования, идентификации, классификации и диагностики), системы поддержки принятия решений, экспертные системы, нейронные сети, системы когнитивного моделирования, генетические алгоритмы и моделирование биологической эволюции, datamining и многие-многие другие.
- 2 ☐ СУБД и базы данных, информационные системы и информационные базы, системы искусственного интеллекта и базы знаний.
- 3 ☐ Четкие и нечеткие, продукционные и декларативные.

№4 (1)

4. Понятие ИИС, основные проблемы их разработки.

- 1 ☒ Основной проблемой разработки СИИ является нерешенность в современной западной науке вопроса о том, что представляет собой естественный интеллект и каков принцип его работы. Эта проблема не позволяет сформулировать адекватное определение СИИ.
- 2 ☐ СИИ – это системы, реализующие некоторые функции естественного интеллекта, но без его естественных ограничений, и являющиеся инструментами, многократно усиливающим возможности естественного интеллекта.
- 3 ☐ Основная проблема в разработке СИИ – это недостаточность вычислительных ресурсов и быстродействия современных компьютеров.

№5 (1)

Необходимые условия представления знаний.

- 1 ☒ Наличие базы знаний, реализующей один из способов представления знаний, а также поддерживающей эту базу знаний систему искусственного интеллекта.
- 2 ☐ Понимание того, что такое знания, как они связаны с данными и информацией и какие процедуры обеспечивают преобразование данных в информацию, а ее в знания.
- 3 ☐ Наличие квалифицированного инженера по знаниям (когнитолога).

№6 (1)

Общая схема процесса извлечения и представления знаний.

- 1 ☒ Методы извлечения знаний делятся на две большие группы: 1) методы, основанные на непосредственном контакте инженера по знаниям с экспертом (источником знаний), 2) методы, основанные на приобретении знаний путем преобразования данных в информацию, а ее в знания.
- 2 ☐ Повышение степени формализации знаний: вербализация интуитивных знаний и представление их в форме различных моделей представления знаний.
- 3 ☐ Получение знаний из текстовых источников.

№7 (1)

Классификация моделей представления знаний.

- 1 ☒ Все модели представления знаний делятся на четкие и нечеткие, продукционные и декларативные.
- 2 ☐ Логические на логике Аристотеля, логические на нечеткой логике.
- 3 ☐ Сетевые, нейросетевые, фреймовые и др.

№8 (1)

Общая характеристика подходов к формализации знаний: четкие и нечеткие, продукционные и декларативные модели представления знаний.

- 1 ☒ Четкие модели: логическая модель (детерминистская Аристотелевская логика), семантические сети, продукционная модель (экспертные системы). Четкость моделей представления знаний является их недостатком.
- 2 ☒ Нечеткие модели: Логическая модель (нечеткая логика Л.Заде), фреймовая модель (Марвин Мински), нейронные сети (Фрэнк Розенблат). Нечеткость моделей представления знаний является их

достоинством.

- 3 ☐ Продукционные модели представления знаний (экспертные системы), в которых знания представлены в виде программ, имеют преимущества перед декларативными (фреймовая и нейросетевая модели, а также гибридная модель АСК-анализа), в которых знания представлены в форме баз знаний.

Скачать, установить и выполнить в соответствии с описанием лабораторную работу по выбору учащегося или преподавателя на основе интеллектуального облачного Эйдос-приложения:

- задание: №: 45³;
- задание: №: 46;
- задание: №: 47;
- задание: №: 48;
- задание: №: 49;
- задание: №: 50;
- задание: №: 51;
- задание: №: 52;
- задание: №: 53;
- задание: №: 54;
- задание: №: 55.
- задание: №: 56;
- задание: №: 57;
- задание: №: 58;
- задание: №: 59;
- задание: №: 60;
- задание: №: 61;
- задание: №: 62;
- задание: №: 63;
- задание: №: 64;
- задание: №: 65;
- задание: №: 66.

Компетенция: способен определять структуру сети и потоки информации, устанавливать и руководить установкой сетевого программного обеспечения (ПКС-7).

Вопросы к экзамену:

- 1.Технология синтеза и эксплуатации приложений в системе Aidos-X
- 2.Назначение и состав системы Aidos-X, ее пользовательский интерфейс. Технология разработки и эксплуатации приложений в этой системе.
- 3.Технические характеристики и обеспечение эксплуатации системы Aidos-X.
- 4.АСК-анализ, как технология создания и эксплуатации рефлексивных АСУ активными объектами.
- 5.Системы с интеллектуальной обратной связью и интеллектуальным интерфейсом.

³http://aidos.byethost5.com/Source_data_applications/WebAppls.htm

6.Интеллектуальные интерфейсы. Использование биометрической информации о пользователе в управлении системами.

7.Системы с биологической обратной связью. Системы с семантическим резонансом. Компьютерные (Ψ-технологии и интеллектуальный подсознательный интерфейс.

8.Виртуальная реальность. Системы виртуальной реальности (СВР) и критерии реальности, принцип эквивалентности виртуальной и истинной реальности. Виртуальные устройства ввода-вывода. Эффекты присутствия, деперсонализации, модификация сознания пользователя и переноса центра интересов ценностей и мотиваций в виртуальную реальность («реалы и виртуалы»). Рассмотрение перспективных и патологических измененных форм сознания, возникающих в системах с интеллектуальными интерфейсами.

9.Соблюдения моральных норм в СВР и последствия их несоблюдения. Системы с дистанционным телекинетическим интерфейсом.

10.Автоматизированные системы распознавания образов.

11.Основные понятия и определения, связанные с системами распознавания образов. Проблема распознавания образов и классификация методов распознавания.

12.Применение распознавания образов для идентификации и прогнозирования. Сходство и различие в содержании понятий «идентификация» и «прогнозирование».

13.Роль и место распознавания образов в автоматизации управления сложными системами. Методы кластерного анализа.

14.Математические методы и автоматизированные системы поддержки принятия решений (СППР).

15.Многообразие задач и языков описания методов принятия решений. Выбор в условиях неопределенности.

16.Решение как компромисс и баланс интересов. Некоторые ограничения оптимизационного подхода. Экспертные методы выбора.

17.Юридическая ответственность за решения, принятые с применением систем поддержки принятия решений. Условия корректности использования СППР. Хранилища данных для принятия решений.

18.Экспертные системы (ЭС) и нейронные сети.

19.Базовые понятия ЭС.

Задания (практические задания, тесты для проведения экзамена):

№1 (Балл 1)

1. Новые информационные технологии (НИТ) и классы трудно формализуемых задач в автоматизированных системах обработки информации и управления.

- 1 ☒ Трудно-формализуемые задачи решаются только с применением интеллектуальных систем.
- 2 ☐ Трудно-формализуемые задачи решаются с информационных систем, но это требует больших затрат вычислительных ресурсов и времени.
- 3 ☐ Трудно-формализуемые задачи решаются только человеком.

№2 (1)

2. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.

- 1 ☒ Создание аппаратных и программных систем, реализующих функции естественного интеллекта, но без его естественных ограничений и являющихся инструментами, многократно усиливающим возможности естественного интеллекта.
- 2 ☒ Системы с интеллектуальной обратной связью, системы распознавания образов (прогнозирования, идентификации и диагностики), системы поддержки принятия решений, экспертные системы, нейронные сети, генетические алгоритмы и моделирование биологической эволюции, datamining и многие-многие другие.
- 3 ☐ Когнитивная психология искусственного интеллекта, квантовые компьютеры, молекулярные суперкомпьютеры, нанонейронные сети и др.

№3 (1)

3. Классификация ИИС, основанных на знаниях.

- 1 ☒ Системы с интеллектуальной обратной связью, системы распознавания образов (прогнозирования, идентификации, классификации и диагностики), системы поддержки принятия решений, экспертные системы, нейронные сети, системы когнитивного моделирования, генетические алгоритмы и моделирование биологической эволюции, datamining и многие-многие другие.
- 2 ☐ СУБД и базы данных, информационные системы и информационные базы, системы искусственного интеллекта и базы знаний.
- 3 ☐ Четкие и нечеткие, продукционные и декларативные.

№4 (1)

4. Понятие ИИС, основные проблемы их разработки.

- 1 ☒ Основной проблемой разработки СИИ является нерешенность в современной западной науке вопроса о том, что представляет собой естественный интеллект и каков принцип его работы. Эта проблема не позволяет сформулировать адекватное определение СИИ.
- 2 ☐ СИИ – это системы, реализующие некоторые функции естественного интеллекта, но без его естественных ограничений, и являющиеся инструментами, многократно усиливающим возможности естественного интеллекта.
- 3 ☐ Основная проблема в разработке СИИ – это недостаточность вычислительных ресурсов и быстродействия современных компьютеров.

№5 (1)

Необходимые условия представления знаний.

- 1 ☒ Наличие базы знаний, реализующей один из способов представления знаний, а также поддерживающей эту базу знаний систему искусственного интеллекта.
- 2 ☐ Понимание того, что такое знания, как они связаны с данными и информацией и какие процедуры обеспечивают преобразование данных в информацию, а ее в знания.
- 3 ☐ Наличие квалифицированного инженера по знаниям (когнитолога).

№6 (1)

Общая схема процесса извлечения и представления знаний.

- 1 ☒ Методы извлечения знаний делятся на две большие группы: 1) методы, основанные на непосредственном контакте инженера по знаниям с экспертом (источником знаний), 2) методы, основанные на приобретении знаний путем преобразования данных в информацию, а ее в знания.
- 2 ☐ Повышение степени формализации знаний: вербализация интуитивных знаний и представление их в форме различных моделей представления знаний.
- 3 ☐ Получение знаний из текстовых источников.

№7 (1)

Классификация моделей представления знаний.

- 1 ☒ Все модели представления знаний делятся на четкие и нечеткие, продукционные и декларативные.
- 2 ☐ Логические на логике Аристотеля, логические на нечеткой логике.
- 3 ☐ Сетевые, нейросетевые, фреймовые и др.

№8 (1)

Общая характеристика подходов к формализации знаний: четкие и нечеткие, продукционные и декларативные модели представления знаний.

- 1 ☒ Четкие модели: логическая модель (детерминистская Аристотелевская логика), семантические сети, продукционная модель (экспертные системы). Четкость моделей представления знаний является их

недостатком.

- 2 ☒ Нечеткие модели: Логическая модель (нечеткая логика Л.Заде), фреймовая модель (Марвин Мински), нейронные сети (Фрэнк Розенблат). Нечеткость моделей представления знаний является их достоинством.
- 3 ☐ Продукционные модели представления знаний (экспертные системы), в которых знания представлены в виде программ, имеют преимущества перед декларативными (фреймовая и нейросетевая модели, а также гибридная модель АСК-анализа), в которых знания представлены в форме баз знаний.

Скачать, установить и выполнить в соответствии с описанием лабораторную работу по выбору учащегося или преподавателя на основе интеллектуального облачного Эйдос-приложения:

- задание: №: 67⁴;
- задание: №: 68;
- задание: №: 69;
- задание: №: 70;
- задание: №: 71;
- задание: №: 72;
- задание: №: 73;
- задание: №: 74;
- задание: №: 75;
- задание: №: 76;
- задание: №: 77.
- задание: №: 78;
- задание: №: 79;
- задание: №: 80;
- задание: №: 81;
- задание: №: 82;
- задание: №: 83;
- задание: №: 84;
- задание: №: 85;
- задание: №: 86;
- задание: №: 87;
- задание: №: 88.

Компетенция: способен обеспечивать бесперебойную работу сети, создавать необходимое резервирование сетей и инфокоммуникаций, вносить предложения по их развитию и совершенствованию (ПКС-8).

Вопросы к экзамену:

1.Методика построения ЭС: 1) идентификация; 2) концептуализация; 3) формализация; 4) разработка прототипа; 5) экспериментальная эксплуатация; 6) разработка продукта; 7) промышленная эксплуатация.

2.Нейронные сети (НС): Биологический нейрон и его формальная модель Маккалоки и Питтса. Возможность решения простых задач классификации непосредственно одним нейроном.

⁴http://aidos.byethost5.com/Source_data_applications/WebAppls.htm

3.Однослойная нейронная сеть и персептрон Розенблата. Линейная разделимость и персептронная представляемость. Многослойные нейронные сети.

4.Проблемы и перспективы НС. Модель нелокального нейрона и нелокальные интерпретируемые НС прямого счета.

5.Генетические алгоритмы и моделирование биологической эволюции.

6.Основные понятия, принципы и предпосылки генетических алгоритмов. Моделирование биологической эволюции и проблема целесообразной направленности мутаций.

7.Работа простого генетического алгоритма. Достоинства и недостатки генетических алгоритмов.

8.Примеры применения генетических алгоритмов.

9.Когнитивное моделирование. Выявление знаний из опыта (эмпирических фактов) и интеллектуальный анализ данных (datamining).

10.Когнитивное моделирование и когнитивная карта, их связь с когнитивной психологией и гносеологией.

11.Когнитивная структуризация знаний об исследуемом объекте и внешней для него среды на основе PEST-анализа и SWOT -анализа. Разработка программы реализации стратегии развития объекта на основе динамического имитационного моделирования (пакета Ithink).

12.Интеллектуальный анализ данных (datamining): типы выявляемых закономерностей, математический аппарат и области применения технологий.

13.Области применения ИС и перспективы их развития (в т.ч. и Internet).

14.Обзор опыта применения АСК - анализа в исследовании и управлении и социально-экономическими системами. Поддержка принятия решений при выборе агротехнологий, культур и пунктов выращивания с/х продукции.

15.Прогнозирование динамики сегмента рынка.

16.Анализ динамики макроэкономических состояний городов и районов на уровне субъектов РФ.

17.Ограничения АСК-анализа и обоснованное расширение области его применения на основе научной индукции.

18.Перспективы применения и развития АСК-анализа в управлении.

19.Перспективные направления применения АСК-анализа и СИИ.

20.Задания (практические задания, тесты для проведения экзамена):

№1 (Балл 1)

1. Новые информационные технологии (НИТ) и классы трудно формализуемых задач в автоматизированных системах обработки информации и управления.

- 1 ☒ Трудно-формализуемые задачи решаются только с применением интеллектуальных систем.
- 2 ☐ Трудно-формализуемые задачи решаются с информационных систем, но это требует больших затрат вычислительных ресурсов и времени.
- 3 ☐ Трудно-формализуемые задачи решаются только человеком.

21.

№2 (1)

2. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.

- 1 ☒ Создание аппаратных и программных систем, реализующих функции естественного интеллекта, но без его естественных ограничений и являющихся инструментами, многократно усиливающим возможности естественного интеллекта.
- 2 ☒ Системы с интеллектуальной обратной связью, системы распознавания образов (прогнозирования, идентификации и диагностики), системы поддержки принятия решений, экспертные системы, нейронные сети, генетические алгоритмы и моделирование биологической эволюции, datamining и многие-многие другие.
- 3 ☐ Когнитивная психология искусственного интеллекта, квантовые компьютеры, молекулярные суперкомпьютеры, нанонейронные сети и др.

22.

№3 (1)

3. Классификация ИИС, основанных на знаниях.

- 1 ☒ Системы с интеллектуальной обратной связью, системы распознавания образов (прогнозирования, идентификации, классификации и диагностики), системы поддержки принятия решений, экспертные системы, нейронные сети, системы когнитивного моделирования, генетические алгоритмы и моделирование биологической эволюции, datamining и многие-многие другие.
- 2 ☐ СУБД и базы данных, информационные системы и информационные базы, системы искусственного интеллекта и базы знаний.
- 3 ☐ Четкие и нечеткие, продукционные и декларативные.

23.

№4 (1)

4. Понятие ИИС, основные проблемы их разработки.

- 1 ☒ Основной проблемой разработки СИИ является нерешенность в современной западной науке вопроса о том, что представляет собой естественный интеллект и каков принцип его работы. Эта проблема не позволяет сформулировать адекватное определение СИИ.
- 2 ☐ СИИ – это системы, реализующие некоторые функции естественного интеллекта, но без его естественных ограничений, и являющиеся инструментами, многократно усиливающим возможности естественного интеллекта.
- 3 ☐ Основная проблема в разработке СИИ – это недостаточность вычислительных ресурсов и быстродействия современных компьютеров.

24.

№5 (1)

Необходимые условия представления знаний.

- 1 ☒ Наличие базы знаний, реализующей один из способов представления знаний, а также поддерживающей эту базу знаний систему искусственного интеллекта.
- 2 ☐ Понимание того, что такое знания, как они связаны с данными и информацией и какие процедуры обеспечивают преобразование данных в информацию, а ее в знания.
- 3 ☐ Наличие квалифицированного инженера по знаниям (когнитолога).

25.

№6 (1)

Общая схема процесса извлечения и представления знаний.

- 1 ☒ Методы извлечения знаний делятся на две большие группы: 1) методы, основанные на непосредственном контакте инженера по знаниям с экспертом (источником знаний), 2) методы, основанные на приобретении знаний путем преобразования данных в информацию, а ее в знания.
- 2 ☐ Повышение степени формализации знаний: вербализация интуитивных знаний и представление их в форме различных моделей представления знаний.
- 3 ☐ Получение знаний из текстовых источников.

26.

№7 (1)

Классификация моделей представления знаний.

- 1 ☒ Все модели представления знаний делятся на четкие и нечеткие, продукционные и декларативные.
- 2 ☐ Логические на логике Аристотеля, логические на нечеткой логике.
- 3 ☐ Сетевые, нейросетевые, фреймовые и др.

27.

№8 (1)

Общая характеристика подходов к формализации знаний: четкие и нечеткие, продукционные и декларативные модели представления знаний.

- 1 ☒ Четкие модели: логическая модель (детерминистская Аристотелевская логика), семантические сети, продукционная модель (экспертные системы). Четкость моделей представления знаний является их

недостатком.

- 2 ☒ Нечеткие модели: Логическая модель (нечеткая логика Л.Заде), фреймовая модель (Марвин Мински), нейронные сети (Фрэнк Розенблат). Нечеткость моделей представления знаний является их достоинством.
- 3 ☐ Продукционные модели представления знаний (экспертные системы), в которых знания представлены в виде программ, имеют преимущества перед декларативными (фреймовая и нейросетевая модели, а также гибридная модель АСК-анализа), в которых знания представлены в форме баз знаний.

28. Скачать, установить и выполнить в соответствии с описанием лабораторную работу по выбору учащегося или преподавателя на основе интеллектуального облачного Эйдос-приложения:

- задание: №: 89⁵;

- задание: №: 90;

- задание: №: 91;

- задание: №: 92;

- задание: №: 93;

- задание: №: 94;

- задание: №: 95;

- задание: №: 96;

- задание: №: 97;

- задание: №: 98;

29.- задание: №: 99.

- задание: №: 100;

- задание: №: 101;

- задание: №: 102;

- задание: №: 103;

- задание: №: 104;

- задание: №: 105;

- задание: №: 106;

- задание: №: 107;

- задание: №: 108;

- задание: №: 109;

- задание: №: 110.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль

⁵http://aidos.byethost5.com/Source_data_applications/WebAppls.htm

определенного раздела или нескольких разделов перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

Критерии оценки контрольной работы

Контрольная работа представляет собой письменный ответ на теоретические вопросы и решение задач.

Основные требования, предъявляемые при написании контрольной работы, заключаются в знании вопросов, их полном изложении по соответствующей теме и умении применять изученные методы к решению задач.

Требования к выполнению контрольной работы: объём, как правило, не должен превышать 8–10 страниц рукописного текста, либо 5–7 страниц печатного текста (интервал – 1,5); листы должны быть пронумерованы; должны быть оставлены поля (на каждой странице) для замечаний проверяющего.

Студент получает оценку **«отлично»**, если в работе присутствуют все структурные элементы, вопросы раскрыты полно, изложение материала логично, выводы аргументированы, использована актуальная литература, работа правильно оформлена.

Оценка **«хорошо»** ставится, если в работе есть 2–3 незначительные ошибки, изложенный материал не противоречит выводам, в списке источников достаточное количество позиций, нет грубых ошибок в оформлении.

Работа оценивается **«удовлетворительно»**, если один из вопросов раскрыт не полностью, присутствуют логические и фактические ошибки, плохо прослеживается связь между ответом и выводами, в списке литературы много устаревших источников, допущены существенные ошибки в оформлении.

Оценку **«неудовлетворительно»** студент получит, если количество ошибок превышает допустимую норму, в работе отсутствуют выводы или не хватает других структурных элементов, в списке литературы недостаточно источников, работа оформлена не по требованиям.

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Тестовые задания

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Критерии оценки решения задач типового расчета

Изучается теоретический материал по темам, применение которого отрабатывается при решении задач. Суть работы заключается в развитии навыков применения методов дискретной математики и информационных технологий.

Требования к решению задач

1. Приступая к выполнению задания, обучающийся должен уяснить для себя цель задания, содержание поставленного вопроса и на этой основе определить порядок работы, то есть уточнить, какой материал необходимо усвоить для ответа, какой дополнительный нормативный и учебный материал может быть использован при выполнении работы.

2. Основное место при решении задач должно занять изучение и глубокое усвоение лекционного материала и рекомендованной литературы, а также других дополнительных источников, которые можно подобрать самостоятельно и использовать в целях более полной подготовки.

3. Обязательным является овладение методикой решения задач с последующим применением к задачам различных классов.

На каждую тему специально разработаны десять вариантов задач, что минимизирует списывание, побуждая обучаемых к самостоятельной работе и подготовке к отчету преподавателю.

Отлично — студент обладает системными теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), без ошибок самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений,

хорошо — студент обладает теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), самостоятельно демонстрирует

выполнение практических умений, допуская некоторые неточности (малосущественные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет,

удовлетворительно — студент обладает удовлетворительными теоретическими знаниями (знает основные положения методики выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые ошибки, которые может исправить при коррекции их преподавателем,

неудовлетворительно — студент не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков, показаний и противопоказаний, возможных осложнений, нормативы и проч.) и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки.

Критерии оценки курсовой работы

Курсовая работа является научным исследованием и представляет собой самостоятельную разработку конкретной темы исследования с использованием элементов научного анализа, широким применением различных источников информации, наличием обстоятельных и обоснованных выводов.

Оценка *«отлично»* выставляется если:

1. Показана актуальность исследования.
2. Обоснованы и четко сформулированы: цель, задачи, объект и предмет курсовой работы.
3. Достаточно полно раскрыта теоретическая и практическая значимость работы, выполненная студентом.
4. Сделаны четкие и убедительные выводы по результатам исследования.
5. Список использованных источников в достаточной степени отражает информацию, имеющуюся в курсовой работе. В тексте имеются ссылки на литературные источники.
6. Имеется необходимый иллюстративный материал.

Оценка *«хорошо»* выставляется если:

1. Показана актуальность исследования.
2. Обоснованы и четко сформулированы: цель, задачи, объект и предмет курсовой работы.
3. Достаточно полно раскрыта теоретическая и практическая значимость работы.
4. Сделаны четкие и убедительные выводы по результатам исследования.
5. Список использованных источников не полностью отражает информацию, имеющуюся в курсовой работе
6. Содержание и результаты исследования недостаточно четки.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется, если к курсовой работе имеются замечания по содержанию, по глубине проведенного исследования, работа написана неубедительно.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется, если курсовая работа имеет много замечаний от рецензента, работа написана непоследовательно, нелогично.

Критерии оценки на экзамене

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно»

выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. 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.http://lc.kubagro.ru/aidos/aidos18_LLL/aidos18_LLL.pdf

2. Интеллектуальные мехатронные системы : учебное пособие / И. В. Абрамов, А. И. Абрамов, Ю. Р. Никитин, С. А. Трефилов. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 185 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70764.html>

3. Интеллектуальные мехатронные системы : учебное пособие / И. В. Абрамов, А. И. Абрамов, Ю. Р. Никитин, С. А. Трефилов. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 185 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70764.html>

Дополнительная литература

1. Джонс М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях [Электронный ресурс]/ Джонс М.Т.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2019.— 312 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89866.html>

2. Барский А.Б. Искусственный интеллект и логические нейронные сети [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Барский А.Б.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Интермедия, 2019.— 360 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/95270.html>

3. Алексеев, В. В. Основы интеллектуальных автоматизированных систем. Ч.1 : учебное пособие / В. В. Алексеев, В. Е. Дидрих, Ю. В. Кулаков. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 81 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/99776.html>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень ЭБС:

№	Наименование ресурса	Тематика	Уровень доступа
1	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
2	Образовательный	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

	портал КубГАУ	
--	---------------	--

Перечень Интернет сайтов:

- научная электронная библиотека eLibrary (РИНЦ), ScienceIndex [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://elibrary.ru>;
- материалы Национального Открытого Университета «Интуит» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.intuit.ru>
- материалы портала «Открытое образование» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://openedu.ru>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Луценко, Е.В. Инвариантное относительно объемов данных нечеткое мультиклассовое обобщение F-меры достоверности моделей Ван Ризбергена в АСК-анализе и системе «Эйдос» / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – №02(126). С. 1 – 32. – IDA [article ID]: 1261702001. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2017/02/pdf/01.pdf>

2. Луценко, Е.В. Открытая масштабируемая интерактивная интеллектуальная on-line среда для обучения и научных исследований на базе АСК-анализа и системы «Эйдос» / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – №06(130). С. 1 – 55. – IDA [article ID]: 1301706001. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2017/06/pdf/01.pdf> (http://lc.kubagro.ru/aidos/Presentation_Aidos-online.pdf)

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения

образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1. Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1.	Microsoft Windows	Операционная система
2.	Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point)	Пакет офисных приложений
3.	Система тестирования INDIGO	Тестирование

11.2. Перечень свободно распространяемого ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Универсальная когнитивная аналитическая система "Эйдос-X++" (версии от 10.02.2019 или выше)	Авторская разработка: http://lc.kubagro.ru/aidos/Aidos-X.htm

11.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1.	Гарант	Правовая	https://www.garant.ru/
2.	Консультант	Правовая	https://www.consultant.ru/
3.	Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»	Универсальная	https://elibrary.ru

11.4. Доступ к сети Интернет и ЭИОС университета

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1.	Интеллектуальные системы и технологии	Помещение №405 ЭК, посадочных мест — 50; площадь — 62,6кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий. Специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); Программное обеспечение: Windows, Office. Помещение №8 ЭК, площадь — 57,8кв.м.; посадочных мест — 30; учебная аудитория для проведения учебных занятий кондиционер — 1 шт.; технические средства обучения (компьютер персональный — 14 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно- наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
		информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, Indigo, Универсальная когнитивная аналитическая система "Эйдос-Х++" (версии от 10.02.2019 или выше). Помещение №1 ЭК, площадь — 64,9кв.м.; посадочных мест — 30; учебная аудитория для проведения учебных занятий кондиционер — 1 шт.; технические средства обучения (компьютер персональный — 15 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, Indigo,	

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно- наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
		Универсальная когнитивная аналитическая система "Эйдос-Х++" (версии от 10.02.2019 или выше). Помещение №4 ЭК, площадь — 31,1 кв.м; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. кондиционер — 2 шт.; лабораторное оборудование (шкаф лабораторный — 1 шт.; набор лабораторный — 1 шт.); технические средства обучения (принтер — 1 шт.; проектор — 1 шт.; микрофон — 1 шт.; ибп — 4 шт.; сервер — 1 шт.; носитель информации — 1 шт.; компьютер персональный — 15 шт.).	
2.	Интеллектуальные системы и технологии	Помещение №206 ЭК, посадочных мест — 20; площадь — 41 кв.м.; помещение для самостоятельной работы обучающихся.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно- наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
		технические средства обучения (компьютер персональный — 9 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе	
3.	Интеллектуальные системы и технологии	Помещение №325 ЗОО, посадочных мест — 16; площадь — 21,1 кв.м.; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения (принтер — 1 шт.; компьютер персональный — 1 шт.);	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно- наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
		доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе	