

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

Факультет прикладной информатики
Компьютерных технологий и систем



УТВЕРЖДЕНО
Декан
Замотайлова Д.А.
27.05.2026

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»**

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) подготовки: Проектно-исследовательская деятельность в области информационных технологий

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Формы обучения: очная, заочная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: Очная форма обучения – 2 года
Заочная форма обучения – 2 года 6 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 5 з.е.
в академических часах: 180 ак.ч.

Разработчики:

Профессор, кафедра компьютерных технологий и систем
Луценко Е.В.

Рецензенты:

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 917, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Руководитель разработки программного обеспечения", утвержден приказом Минтруда России от 20.07.2022 № 423н; "Системный администратор информационно-коммуникационных систем", утвержден приказом Минтруда России от 29.09.2020 № 680н; "Специалист по дизайну графических пользовательских интерфейсов", утвержден приказом Минтруда России от 29.09.2020 № 671н; "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", утвержден приказом Минтруда России от 04.03.2014 № 121н; "Системный аналитик", утвержден приказом Минтруда России от 27.04.2023 № 367н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Компьютерных технологий и систем	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Лукьяненко Т.В.	Согласовано	06.04.2026, № 10

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель 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 изучения 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);;
- – синтез и верификация моделей знаний;;
- – решение задач идентификации и прогнозирования;;
- – решение задач поддержки принятия решений;;
- – решение задачи исследования моделируемой предметной области..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

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

ОПК-2.1 Демонстрирует знания современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ для решения профессиональных задач.

Знать:

ОПК-2.1/Зн1 Знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач.

Уметь:

ОПК-2.1/Ум1 Умеет применять современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач.

Владеть:

ОПК-2.1/Нв1 Применяет современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач.

ОПК-2.2 Обосновывает выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывает оригинальные программные средства для решения профессиональных задач.

Знать:

ОПК-2.2/Зн1 Знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, разрабатывает оригинальные программные средства для решения профессиональных задач.

Уметь:

ОПК-2.2/Ум1 Умеет применять современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач.

Владеть:

ОПК-2.2/Нв1 Владеет навыками обоснования выбора современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывает оригинальные программные средства для решения профессиональных задач.

ОПК-2.3 Разрабатывает оригинальные программные средства, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.

Знать:

ОПК-2.3/Зн1 Занет методы разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.

Уметь:

ОПК-2.3/Ум1 Умеет разрабатывать оригинальные программные средства, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.

Владеть:

ОПК-2.3/Нв1 Владеет навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Интеллектуальные системы и технологии» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 3, Заочная форма обучения - 4.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Третий семестр	180	5	67	5	18	44	86	Курсовая работа Экзамен (27)
Всего	180	5	67	5	18	44	86	27

Заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Четвертый семестр	180	5	23	5	6	12	148	Курсовая работа Экзамен (9)
Всего	180	5	23	5	6	12	148	9

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Общая характеристика ИС как систем, базирующихся на знаниях	5		1		4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 1.1. Новые информационные технологии (НИТ) и классы трудно формализуемых задач в автоматизированных системах обработки информации и управления.	3		1		2	
Тема 1.2. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта. Классификация ИС, основанных на знаниях.	2				2	
Тема 1.3. Понятие ИС, основные проблемы их разработки						
Раздел 2. Представление знаний в ИС	5		1		4	ОПК-2.1 ОПК-2.2

Тема 2.1. Проблема представления знаний. Необходимые условия представления знаний. Общая схема процесса извлечения и представления знаний в результате анализа.	3		1		2	ОПК-2.3
Тема 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.	2				2	
Раздел 3. Продукционные модели представления знаний	13		1	4	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 3.1. Понятие продукционной модели, правила формирования условий (антецедентов) и действий (консеквентов).	5		1	2	2	
Тема 3.2. Продукционная модель, как основа для построения решателя или механизма логического вывода. Граф И/ИЛИ и поиск данных.	4			2	2	
Тема 3.3. Влияние структурированности базы данных, числа правил-продукций и логики работы интерпретатора на эффективность продукционных систем.	4				4	
Раздел 4. Представление знаний в виде фреймов	9		1	4	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 4.1. Понятие фрейма. Кластеризация знаний. Стереотипные знания и способы их описания на основе фреймов.	3		1	2		
Тема 4.2. Принцип наследования информации как способ уменьшения избыточности описания знаний. Описание знаний о предметной области на основе сети фреймов.	4				4	

Тема 4.3. Описание декларативных и процедурных знаний с помощью фреймов. Логика работы фреймовых систем (создание экземпляра фрейма, его активизация и организация вывода).	2			2		
Раздел 5. Представление знаний на основе формальных систем (исчисление предикатов, семантические сети)	13		1	4	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 5.1. Представление знаний с помощью логики предикатов. Выводы в естественной дедуктивной системе. Получение выводов и операции со знаниями на основе принципа резолюции.	5		1		4	
Тема 5.2. Модели представления знаний на основе семантической сети. Этапы формализации семантической сети.	4			2	2	
Тема 5.3. Описание иерархической структуры понятия и графические средства ее процедурного представления на основе семантической сети.	4			2	2	
Раздел 6. . ИС - закономерный этап развития средств труда	13		1	4	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 6.1. Основные положения информационно-функциональной теории развития техники.	5		1		4	
Тема 6.2. Информационная теория стоимости.	4			2	2	
Тема 6.3. Интеллектуализация – одно из генеральных направлений развития информационных систем и технологий.	4			2	2	
Раздел 7. Определение и критерии идентификации систем искусственного интеллекта	9		1	4	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 7.1. Данные, информация, знания. Системно-когнитивный анализ (СК-анализ) как развитие концепции смысла Шенка-Абельсона.	1		1			

Тема 7.2. Системы искусственного интеллекта (СИИ), их место в классификации ИС, цели и пути их создания.	4			2	2	
Тема 7.3. Информационная модель (ИМ) деятельности специалиста и место СИИ в этой деятельности. Жизненный цикл СИИ и критерии перехода между его этапами.	4			2	2	
Раздел 8. Теоретические основы системно-когнитивного анализа (СК-анализа)	13		1	6	6	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 8.1. Системный анализ (СА), как метод познания.	5		1	2	2	
Тема 8.2. Когнитивная концепция и синтез когнитивного конфигулятора. СК-анализ, как СА, структурированный до уровня базовых когнитивных операций.	4			2	2	
Тема 8.3. Место и роль СК-анализа в управлении.	4			2	2	
Раздел 9. Системная теория информации (СТИ) и ее семантическая информационная модель	9		1	2	6	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 9.1. Теоретические основы системной теории информации.	1		1			
Тема 9.2. Семантическая информационная модель (СИМ) СК-анализа. Некоторые свойства ее математической модели (ММ) /сходимость, адекватность, устойчивость и др./.	4			2	2	
Тема 9.3. Взаимосвязь математической модели СК-анализа с другими моделями.	4				4	
Раздел 10. Методика численных расчетов (алгоритмы и структуры данных автоматизированного СК -анализа)	5		1	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 10.1. Принципы формализации предметной области и подготовки эмпирических данных.	1		1			

Тема 10.2. Иерархическая структура данных и последовательность численных расчетов в АСК-анализе. Обобщенное описание его алгоритмов.	4			2	2	
Тема 10.3. Детальные алгоритмы АСК-анализа.						
Раздел 11. Технология синтеза и эксплуатации приложений в системе Aidos-X	7		1	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 11.1. Назначение и состав системы Aidos-X, ее пользовательский интерфейс. Технология разработки и эксплуатации приложений в этой системе.	5		1		4	
Тема 11.2. Технические характеристики и обеспечение эксплуатации системы Aidos-X.						
Тема 11.3. АСК-анализ, как технология создания и эксплуатации рефлексивных АСУ активными объектами.	2			2		
Раздел 12. Системы с интеллектуальной обратной связью и интеллектуальным интерфейсом	3		1	2		ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 12.1. Интеллектуальные интерфейсы. Использование биометрической информации о пользователе в управлении системами.	1		1			
Тема 12.2. Системы с биологической обратной связью. Системы с семантическим резонансом. Компьютерные (Ψ-технологии и интеллектуальный подсознательный интерфейс.	2			2		

Тема 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.						
Тема 12.4. Соблюдения моральных норм в СВР и последствия их несоблюдения. Системы с дистанционным телекинетическим интерфейсом.						
Раздел 13. Автоматизированные системы распознавания образов	5		1		4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 13.1. Основные понятия и определения, связанные с системами распознавания образов. Проблема распознавания образов и классификация методов распознавания.	1		1			
Тема 13.2. Применение распознавания образов для идентификации и прогнозирования. Сходство и различие в содержании понятий "идентификация" и "прогнозирование".	2				2	
Тема 13.3. Роль и место распознавания образов в автоматизации управления сложными системами. Методы кластерного анализа.	2				2	
Раздел 14. Математические методы и автоматизированные системы поддержки принятия решений (СППР)	11		1	2	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

Тема 14.1. Многообразие задач и языков описания методов принятия решений. Выбор в условиях неопределенности.	3		1	2		
Тема 14.2. Решение как компромисс и баланс интересов. Некоторые ограничения оптимизационного подхода. Экспертные методы выбора.	2				2	
Тема 14.3. Юридическая ответственность за решения, принятые с применением систем поддержки принятия решений. Условия корректности использования СППР.	2				2	
Тема 14.4. Хранилища данных для принятия решений.	4				4	
Раздел 15. Экспертные системы (ЭС) и нейронные сети	7		1	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 15.1. Базовые понятия ЭС.	1		1			
Тема 15.2. Методика построения ЭС: 1) идентификация; 2) концептуализация; 3) формализация; 4) разработка прототипа; 5) экспериментальная эксплуатация; 6) разработка продукта; 7) промышленная эксплуатация.	2				2	
Тема 15.3. Нейронные сети (НС): Биологический нейрон и его формальная модель Маккалоки и Питтса. Возможность решения простых задач классификации непосредственно одним нейроном.	2			2		
Тема 15.4. Однослойная нейронная сеть и персептрон Розенблата. Линейная разделимость и персептронная представляемость. Многослойные нейронные сети.	2				2	
Тема 15.5. Проблемы и перспективы НС. Модель нелокального нейрона и нелокальные интерпретируемые НС прямого счета.						
Раздел 16. Генетические алгоритмы и моделирование биологической эволюции	7		1	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

Тема 16.1. Основные понятия, принципы и предпосылки генетических алгоритмов. Моделирование биологической эволюции и проблема целесообразной направленности мутаций.	3		1	2		
Тема 16.2. Работа простого генетического алгоритма. Достоинства и недостатки генетических алгоритмов.	2				2	
Тема 16.3. Примеры применения генетических алгоритмов.	2				2	
Раздел 17. Когнитивное моделирование. Выявление знаний из опыта (эмпирических фактов) и интеллектуальный анализ данных (data mining)	7		1	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 17.1. Когнитивное моделирование и когнитивная карта, их связь с когнитивной психологией и гносеологией.	3		1		2	
Тема 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).	4			2	2	
Тема 17.3. Интеллектуальный анализ данных (data mining): типы выявляемых закономерностей, математический аппарат и области применения технологий.						
Раздел 18. Области применения ИС и перспективы их развития (в т.ч. и Internet)	12	5	1	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 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.	3		1	2		

Тема 18.2. Прогнозирование динамики сегмента рынка.	2				2
Тема 18.3. Анализ динамики макроэкономических состояний городов и районов на уровне субъектов РФ.	7	5			2
Тема 18.4. Ограничения АСК-анализа и обоснованное расширение области его применения на основе научной индукции.					
Тема 18.5. Перспективы применения и развития АСК-анализа в управлении.					
Тема 18.6. Перспективные направления применения АСК-анализа и СИИ.					
Итого	153	5	18	44	86

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Общая характеристика ИС как систем, базирующихся на знаниях	7		1		6	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 1.1. Новые информационные технологии (НИТ) и классы трудно формализуемых задач в автоматизированных системах обработки информации и управления.	3		1		2	
Тема 1.2. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта. Классификация ИС, основанных на знаниях.	2				2	
Тема 1.3. Понятие ИС, основные проблемы их разработки	2				2	
Раздел 2. Представление знаний в ИС	4				4	ОПК-2.1 ОПК-2.2

Тема 2.1. Проблема представления знаний. Необходимые условия представления знаний. Общая схема процесса извлечения и представления знаний в результате анализа.	2				2	ОПК-2.3
Тема 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.	2				2	
Раздел 3. Продукционные модели представления знаний	9		1	2	6	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 3.1. Понятие продукционной модели, правила формирования условий (антецедентов) и действий (консеквентов).	5		1	2	2	
Тема 3.2. Продукционная модель, как основа для построения решателя или механизма логического вывода. Граф И/ИЛИ и поиск данных.	2				2	
Тема 3.3. Влияние структурированности базы данных, числа правил-продукций и логики работы интерпретатора на эффективность продукционных систем.	2				2	
Раздел 4. Представление знаний в виде фреймов	9		1		8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 4.1. Понятие фрейма. Кластеризация знаний. Стереотипные знания и способы их описания на основе фреймов.	5		1		4	
Тема 4.2. Принцип наследования информации как способ уменьшения избыточности описания знаний. Описание знаний о предметной области на основе сети фреймов.	2				2	

Тема 4.3. Описание декларативных и процедурных знаний с помощью фреймов. Логика работы фреймовых систем (создание экземпляра фрейма, его активизация и организация вывода).	2				2	
Раздел 5. Представление знаний на основе формальных систем (исчисление предикатов, семантические сети)	7		1		6	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 5.1. Представление знаний с помощью логики предикатов. Выводы в естественной дедуктивной системе. Получение выводов и операции со знаниями на основе принципа резолюции.	2				2	
Тема 5.2. Модели представления знаний на основе семантической сети. Этапы формализации семантической сети.	3		1		2	
Тема 5.3. Описание иерархической структуры понятия и графические средства ее процедурного представления на основе семантической сети.	2				2	
Раздел 6. . ИС - закономерный этап развития средств труда	6				6	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 6.1. Основные положения информационно-функциональной теории развития техники.	2				2	
Тема 6.2. Информационная теория стоимости.	2				2	
Тема 6.3. Интеллектуализация – одно из генеральных направлений развития информационных систем и технологий.	2				2	
Раздел 7. Определение и критерии идентификации систем искусственного интеллекта	7		1		6	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 7.1. Данные, информация, знания. Системно-когнитивный анализ (СК-анализ) как развитие концепции смысла Шенка-Абельсона.	3		1		2	

Тема 7.2. Системы искусственного интеллекта (СИИ), их место в классификации ИС, цели и пути их создания.	2				2	
Тема 7.3. Информационная модель (ИМ) деятельности специалиста и место СИИ в этой деятельности. Жизненный цикл СИИ и критерии перехода между его этапами.	2				2	
Раздел 8. Теоретические основы системно-когнитивного анализа (СК-анализа)	8			2	6	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 8.1. Системный анализ (СА), как метод познания.	2				2	
Тема 8.2. Когнитивная концепция и синтез когнитивного конфигулятора. СК-анализ, как СА, структурированный до уровня базовых когнитивных операций.	4			2	2	
Тема 8.3. Место и роль СК-анализа в управлении.	2				2	
Раздел 9. Системная теория информации (СТИ) и ее семантическая информационная модель	7		1		6	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 9.1. Теоретические основы системной теории информации.	2				2	
Тема 9.2. Семантическая информационная модель (СИМ) СК-анализа. Некоторые свойства ее математической модели (ММ) /сходимость, адекватность, устойчивость и др./.	3		1		2	
Тема 9.3. Взаимосвязь математической модели СК-анализа с другими моделями.	2				2	
Раздел 10. Методика численных расчетов (алгоритмы и структуры данных автоматизированного СК -анализа)	6				6	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 10.1. Принципы формализации предметной области и подготовки эмпирических данных.	2				2	

Тема 10.2. Иерархическая структура данных и последовательность численных расчетов в АСК-анализе. Обобщенное описание его алгоритмов.	2				2	
Тема 10.3. Детальные алгоритмы АСК-анализа.	2				2	
Раздел 11. Технология синтеза и эксплуатации приложений в системе Aidos-X	8			2	6	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 11.1. Назначение и состав системы Aidos-X, ее пользовательский интерфейс. Технология разработки и эксплуатации приложений в этой системе.	2				2	
Тема 11.2. Технические характеристики и обеспечение эксплуатации системы Aidos-X.	2				2	
Тема 11.3. АСК-анализ, как технология создания и эксплуатации рефлексивных АСУ активными объектами.	4			2	2	
Раздел 12. Системы с интеллектуальной обратной связью и интеллектуальным интерфейсом	8				8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 12.1. Интеллектуальные интерфейсы. Использование биометрической информации о пользователе в управлении системами.	2				2	
Тема 12.2. Системы с биологической обратной связью. Системы с семантическим резонансом. Компьютерные (Ψ-технологии и интеллектуальный подсознательный интерфейс.	2				2	

Тема 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.	2				2	
Тема 12.4. Соблюдения моральных норм в СВР и последствия их несоблюдения. Системы с дистанционным телекинетическим интерфейсом.	2				2	
Раздел 13. Автоматизированные системы распознавания образов	8				8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 13.1. Основные понятия и определения, связанные с системами распознавания образов. Проблема распознавания образов и классификация методов распознавания.	4				4	
Тема 13.2. Применение распознавания образов для идентификации и прогнозирования. Сходство и различие в содержании понятий "идентификация" и "прогнозирование".	2				2	
Тема 13.3. Роль и место распознавания образов в автоматизации управления сложными системами. Методы кластерного анализа.	2				2	
Раздел 14. Математические методы и автоматизированные системы поддержки принятия решений (СППР)	10				10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

Тема 14.1. Многообразие задач и языков описания методов принятия решений. Выбор в условиях неопределенности.	2				2	
Тема 14.2. Решение как компромисс и баланс интересов. Некоторые ограничения оптимизационного подхода. Экспертные методы выбора.	2				2	
Тема 14.3. Юридическая ответственность за решения, принятые с применением систем поддержки принятия решений. Условия корректности использования СППР.	2				2	
Тема 14.4. Хранилища данных для принятия решений.	4				4	
Раздел 15. Экспертные системы (ЭС) и нейронные сети	12			2	10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 15.1. Базовые понятия ЭС.	2				2	
Тема 15.2. Методика построения ЭС: 1) идентификация; 2) концептуализация; 3) формализация; 4) разработка прототипа; 5) экспериментальная эксплуатация; 6) разработка продукта; 7) промышленная эксплуатация.	2				2	
Тема 15.3. Нейронные сети (НС): Биологический нейрон и его формальная модель Маккалоки и Питтса. Возможность решения простых задач классификации непосредственно одним нейроном.	4			2	2	
Тема 15.4. Однослойная нейронная сеть и персептрон Розенблата. Линейная разделимость и персептронная представляемость. Многослойные нейронные сети.	2				2	
Тема 15.5. Проблемы и перспективы НС. Модель нелокального нейрона и нелокальные интерпретируемые НС прямого счета.	2				2	
Раздел 16. Генетические алгоритмы и моделирование биологической эволюции	10				10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

Тема 16.1. Основные понятия, принципы и предпосылки генетических алгоритмов. Моделирование биологической эволюции и проблема целесообразной направленности мутаций.	4				4	
Тема 16.2. Работа простого генетического алгоритма. Достоинства и недостатки генетических алгоритмов.	4				4	
Тема 16.3. Примеры применения генетических алгоритмов.	2				2	
Раздел 17. Когнитивное моделирование. Выявление знаний из опыта (эмпирических фактов) и интеллектуальный анализ данных (data mining)	14			2	12	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 17.1. Когнитивное моделирование и когнитивная карта, их связь с когнитивной психологией и гносеологией.	6			2	4	
Тема 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).	4				4	
Тема 17.3. Интеллектуальный анализ данных (data mining): типы выявляемых закономерностей, математический аппарат и области применения технологий.	4				4	
Раздел 18. Области применения ИС и перспективы их развития (в т.ч. и Internet)	31	5		2	24	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 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.	6			2	4	

Тема 18.2. Прогнозирование динамики сегмента рынка.	4				4
Тема 18.3. Анализ динамики макроэкономических состояний городов и районов на уровне субъектов РФ.	4				4
Тема 18.4. Ограничения АСК-анализа и обоснованное расширение области его применения на основе научной индукции.	4				4
Тема 18.5. Перспективы применения и развития АСК-анализа в управлении.	4				4
Тема 18.6. Перспективные направления применения АСК-анализа и СИИ.	9	5			4
Итого	171	5	6	12	148

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Общая характеристика ИС как систем, базирующихся на знаниях
(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

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

(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

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

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

(Заочная: Самостоятельная работа - 2ч.; Очная: Самостоятельная работа - 2ч.)

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

Тема 1.3. Понятие ИС, основные проблемы их разработки

(Самостоятельная работа - 2ч.)

Понятие ИС, основные проблемы их разработки

Раздел 2. Представление знаний в ИС

(Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 4ч.)

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

(Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 2ч.)

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

Тема 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.

(Заочная: Самостоятельная работа - 2ч.; Очная: Самостоятельная работа - 2ч.)

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.

Раздел 3. Продукционные модели представления знаний

(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

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

(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

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

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

(Очная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 2ч.)

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

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

(Заочная: Самостоятельная работа - 2ч.; Очная: Самостоятельная работа - 4ч.)

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

Раздел 4. Представление знаний в виде фреймов

(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 8ч.; Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

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

(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.)

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

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

(Заочная: Самостоятельная работа - 2ч.; Очная: Самостоятельная работа - 4ч.)

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

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

(Очная: Практические занятия - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 2ч.)

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

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

(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

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

(Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 2ч.)

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

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

(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

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

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

(Очная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 2ч.)

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

Раздел 6. . ИС - закономерный этап развития средств труда

(Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 6.1. Основные положения информационно-функциональной теории развития техники.

(Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 2ч.)

Основные положения информационно-функциональной теории развития техники.

Тема 6.2. Информационная теория стоимости.

(Очная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 2ч.)

Информационная теория стоимости.

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

(Очная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 2ч.)

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

Раздел 7. Определение и критерии идентификации систем искусственного интеллекта
(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

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

(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очная: Лекционные занятия - 1ч.)

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

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

(Очная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 2ч.)

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

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

(Очная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 2ч.)

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

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

(Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

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

(Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 2ч.)

Системный анализ (СА), как метод познания.

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

(Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

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

Тема 8.3. Место и роль СК-анализа в управлении.

(Очная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 2ч.)

Место и роль СК-анализа в управлении.

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

(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 9.1. Теоретические основы системной теории информации.

(Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 2ч.)

Теоретические основы системной теории информации.

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

(Заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

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

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

(Заочная: Самостоятельная работа - 2ч.; Очная: Самостоятельная работа - 4ч.)

Взаимосвязь математической модели СК-анализа с другими моделями.

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

(Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 10.1. Принципы формализации предметной области и подготовки эмпирических данных.

(Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 2ч.)

Принципы формализации предметной области и подготовки эмпирических данных.

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

(Очная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 2ч.)

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

Тема 10.3. Детальные алгоритмы АСК-анализа.

(Самостоятельная работа - 2ч.)

Детальные алгоритмы АСК-анализа.

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

(Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

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

(Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 2ч.)

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

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

(Самостоятельная работа - 2ч.)

Технические характеристики и обеспечение эксплуатации системы Aidos-X.

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

(Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очная: Практические занятия - 2ч.)

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

Раздел 12. Системы с интеллектуальной обратной связью и интеллектуальным интерфейсом

(Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)

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

(Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 2ч.)

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

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

(Очная: Практические занятия - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 2ч.)

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

Тема 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.

(Самостоятельная работа - 2ч.)

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.

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

(Самостоятельная работа - 2ч.)

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

Раздел 13. Автоматизированные системы распознавания образов

(Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)

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

(Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 4ч.)

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

Тема 13.2. Применение распознавания образов для идентификации и прогнозирования. Сходство и различие в содержании понятий "идентификация" и "прогнозирование".
(Заочная: Самостоятельная работа - 2ч.; Очная: Самостоятельная работа - 2ч.)

Применение распознавания образов для идентификации и прогнозирования. Сходство и различие в содержании понятий "идентификация" и "прогнозирование".

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

(Заочная: Самостоятельная работа - 2ч.; Очная: Самостоятельная работа - 2ч.)

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

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

(Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

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

(Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 2ч.)

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

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

(Заочная: Самостоятельная работа - 2ч.; Очная: Самостоятельная работа - 2ч.)

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

Тема 14.3. Юридическая ответственность за решения, принятые с применением систем поддержки принятия решений. Условия корректности использования СППР.

(Заочная: Самостоятельная работа - 2ч.; Очная: Самостоятельная работа - 2ч.)

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

Тема 14.4. Хранилища данных для принятия решений.

(Заочная: Самостоятельная работа - 4ч.; Очная: Самостоятельная работа - 4ч.)

Хранилища данных для принятия решений.

Раздел 15. Экспертные системы (ЭС) и нейронные сети

(Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 15.1. Базовые понятия ЭС.

(Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 2ч.)

Базовые понятия ЭС.

Тема 15.2. Методика построения ЭС: 1) идентификация; 2) концептуализация; 3) формализация; 4) разработка прототипа; 5) экспериментальная эксплуатация; 6) разработка продукта; 7) промышленная эксплуатация.

(Заочная: Самостоятельная работа - 2ч.; Очная: Самостоятельная работа - 2ч.)

Методика построения ЭС:

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

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

(Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очная: Практические занятия - 2ч.)

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

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

(Заочная: Самостоятельная работа - 2ч.; Очная: Самостоятельная работа - 2ч.)

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

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

(Самостоятельная работа - 2ч.)

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

Раздел 16. Генетические алгоритмы и моделирование биологической эволюции

(Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

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

(Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 4ч.)

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

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

(Заочная: Самостоятельная работа - 4ч.; Очная: Самостоятельная работа - 2ч.)

Работа простого генетического алгоритма. Достоинства и недостатки генетических алгоритмов.

Тема 16.3. Примеры применения генетических алгоритмов.

(Заочная: Самостоятельная работа - 2ч.; Очная: Самостоятельная работа - 2ч.)

Примеры применения генетических алгоритмов.

Раздел 17. Когнитивное моделирование. Выявление знаний из опыта (эмпирических фактов) и интеллектуальный анализ данных (data mining)

(Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

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

(Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

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

Тема 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).

(Очная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 4ч.)

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).

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

(Самостоятельная работа - 4ч.)

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

Раздел 18. Области применения ИС и перспективы их развития (в т.ч. и Internet)

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 5ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 24ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 5ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Тема 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.

(Очная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

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.

Тема 18.2. Прогнозирование динамики сегмента рынка.

(Заочная: Самостоятельная работа - 4ч.; Очная: Самостоятельная работа - 2ч.)

Прогнозирование динамики сегмента рынка.

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

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 5ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 4ч.)

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

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

(Самостоятельная работа - 4ч.)

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

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

(Самостоятельная работа - 4ч.)

Перспективы применения и развития АСК-анализа в управлении.

Тема 18.6. Перспективные направления применения АСК-анализа и СИИ.

(Внеаудиторная контактная работа - 5ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Перспективные направления применения АСК-анализа и СИИ.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Общая характеристика ИС как систем, базирующихся на знаниях

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Общая характеристика ИС как систем, базирующихся на знаниях

Общая характеристика ИС как систем, базирующихся на знаниях

Раздел 2. Представление знаний в ИС

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Представление знаний в ИС

Представление знаний в ИС

Раздел 3. Продукционные модели представления знаний

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Продукционные модели представления знаний

Продукционные модели представления знаний

Раздел 4. Представление знаний в виде фреймов

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Представление знаний в виде фреймов

Представление знаний в виде фреймов

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

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

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

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

Раздел 6. . ИС - закономерный этап развития средств труда

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. . ИС - закономерный этап развития средств труда

. ИС - закономерный этап развития средств труда

Раздел 7. Определение и критерии идентификации систем искусственного интеллекта

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Определение и критерии идентификации систем искусственного интеллекта

Определение и критерии идентификации систем искусственного интеллекта

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

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Теоретические основы системно-когнитивного анализа (СК-анализа)

Теоретические основы системно-когнитивного анализа (СК-анализа)

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

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

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

Системная теория информации (СТИ) и ее семантическая информационная модель

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

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Методика численных расчетов (алгоритмы и структуры данных автоматизированного СК -анализа

Методика численных расчетов (алгоритмы и структуры данных автоматизированного СК -анализа

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

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Технология синтеза и эксплуатации приложений в системе Aidos-X

Технология синтеза и эксплуатации приложений в системе Aidos-X

Раздел 12. Системы с интеллектуальной обратной связью и интеллектуальным интерфейсом

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Технология синтеза и эксплуатации приложений в системе Aidos-X

Технология синтеза и эксплуатации приложений в системе Aidos-X

Раздел 13. Автоматизированные системы распознавания образов

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Автоматизированные системы распознавания образов

Автоматизированные системы распознавания образов

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

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

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

Математические методы и автоматизированные системы поддержки принятия решений (СППР)

Раздел 15. Экспертные системы (ЭС) и нейронные сети

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Экспертные системы (ЭС) и нейронные сети

Экспертные системы (ЭС) и нейронные сети

Раздел 16. Генетические алгоритмы и моделирование биологической эволюции

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Генетические алгоритмы и моделирование биологической эволюции

Генетические алгоритмы и моделирование биологической эволюции

Раздел 17. Когнитивное моделирование. Выявление знаний из опыта (эмпирических фактов) и интеллектуальный анализ данных (data mining)

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Когнитивное моделирование. Выявление знаний из опыта (эмпирических фактов) и интеллектуальный анализ данных (data mining)

Когнитивное моделирование. Выявление знаний из опыта (эмпирических фактов) и интеллектуальный анализ данных (data mining)

Раздел 18. Области применения ИС и перспективы их развития (в т.ч. и Internet)

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

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

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

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Третий семестр, Курсовая работа

Контролируемые ИДК: ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

Вопросы/Задания:

1. темы для курсовой работы

Ищем тему и исходные данные для собственного облачного Эйдосприложения:

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»

Очная форма обучения, Третий семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

Вопросы/Задания:

1. Вопросы к экзамену(1-5)

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.

2. вопросы к экзамену(6-10)

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

3. Вопросы к экзамену(11-15)

11. Влияние структурированности базы данных, числа правилпродукций 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).

4. Вопросы к экзамену(16-18)

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.

Заочная форма обучения, Четвертый семестр, Курсовая работа

Контролируемые ИДК: ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

Вопросы/Задания:

1. Темы для курсовых работ

Ищем тему и исходные данные для собственного облачного Эйдосприложения:

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»

Заочная форма обучения, Четвертый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

Вопросы/Задания:

1. Вопросы к экзамену(1-5)

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.

2. Вопросы к экзамену(6-10)

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.

3. Вопросы к экзамену(11-15)

11. Влияние структурированности базы данных, числа правилпродукций 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).

4. Вопросы к экзамену(16-18)

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.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Яцало, Б. И. Нечеткие интеллектуальные системы: конспект лекций. учебное пособие / Б. И. Яцало, - Нечеткие интеллектуальные системы - Москва: Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 2020. - 132 с. - 978-5-7262-2713-9. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/116409.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Пальмов,, С. В. Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие / С. В. Пальмов,. - Интеллектуальные системы и технологии - Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. - 195 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/75375.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. <http://www.researchgate.net/publication/340502851> - Луценко Е. В. Интеллектуальные системы и технологии : учебник / Е. В. Луценко. – Краснодар : ВЦСКИ «Эйдос», 2020. – 619 с., <http://www.researchgate.net/publication/340502851>

2. https://kpfu.ru/staff_files/F1493580427/NejronGafGal.pdf - Гафаров Ф.М. Искусственные нейронные сети и приложения: учеб. пособие / Ф.М. Гафаров, А.Ф. Галимянов. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2018. – 121 с.

3. <http://www.researchgate.net/publication/343999010> - Луценко Е. В. Инженерия знаний и интеллектуальные системы : учебник / Е. В. Луценко. – Краснодар : ВЦСКИ «Эйдос», 2020. – 642 с., <http://www.researchgate.net/publication/343999010>

4. http://lc.kubagro.ru/Installation_Eidos.php - Всегда актуальная информация об установочных файлах системы Эйдос

5. <http://www.researchgate.net/publication/365302016> - Луценко Е. В. Методы искусственного интеллекта : учебник // Е. В. Луценко. – Краснодар : ВЦСКИ «Эйдос», 2020. – 520 с., November 2022, DOI: 10.13140/RG.2.2.23807.07847, License CC BY 4.0, <http://www.researchgate.net/publication/365302016>

6. <http://www.researchgate.net/publication/340000414> - Луценко Е. В. Интеллектуальные информационные системы : учебник / Е. В. Луценко. – Краснодар : ВЦСКИ «Эйдос», 2021. – 529 с. <http://www.researchgate.net/publication/340000414>

7. http://lc.kubagro.ru/Source_data_applications/WebAppls.html - Актуальный каталог интеллектуальных облачных Эйдос-приложений (датасеты + описания решения в системе Эйдос):

Ресурсы «Интернет»

Не используются.

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

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 презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1 Microsoft Windows - операционная система.

2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>

2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>

3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>
Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Компьютерный класс
307эк

CTS-ENM307W01 - 1 шт.
CTS-ENM307W02 - 1 шт.
CTS-ENM307W03 - 1 шт.
CTS-ENM307W04 - 1 шт.
CTS-ENM307W05 - 1 шт.
CTS-ENM307W06 - 1 шт.
CTS-ENM307W07 - 1 шт.
CTS-ENM307W08 - 1 шт.
CTS-ENM307W09 - 1 шт.
CTS-ENM307W10 - 1 шт.
CTS-ENM307W11 - 1 шт.
CTS-ENM307W12 - 1 шт.
CTS-ENM307W13 - 1 шт.
CTS-ENM307W14 - 1 шт.
CTS-ENM307W15 - 1 шт.
CTS-ENM307W16 - 1 шт.
CTS-ENM307W17 - 1 шт.
CTS-ENM307W18 - 1 шт.
CTS-ENM307W19 - 1 шт.
CTS-ENM307W20 - 1 шт.
CTS-ENM307W21 - 1 шт.
CTS-ENM307W22 - 1 шт.
CTS-ENM307W23 - 1 шт.
CTS-ENM307W24 - 1 шт.
CTS-ENM307W25 - 1 шт.
CTS-ENM307W26 - 1 шт.

CTS-ENM307W27 - 1 шт.
Маркерная доска 307 - 1 шт.

Лекционный зал
310эк
- 0 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние

задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;
- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АООП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;

- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие четкой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскпечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие четкой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);

- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)