

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

ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

прикладной информатики

профессор

27 марта 2020 г.

С.А. Курнос



Рабочая программа дисциплины

Методы искусственного интеллекта

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями
здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным
профессиональным образовательным программам высшего образования)

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность

**Создание, модификация и сопровождение информационных систем,
администрирование баз данных**

Уровень высшего образования

бакалавриат

Форма обучения

очная

**Краснодар
2020**

Рабочая программа дисциплины «Методы искусственного интеллекта» разработана на основе ФГОС ВО 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 19 сентября 2017 г. № 926.

Автор:

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



Е.В. Луценко

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры компьютерных технологий и систем от 16.03.2020 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой
д-р техн. наук, профессор



В.И. Лойко

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета прикладной информатики, протокол от 27.03.2020 г., протокол № 7.

Председатель
методической комиссии
канд. пед. наук, доцент



Т.А. Крамаренко

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
канд. физ.-мат. наук, доцент



С.В. Лаптев

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Методы искусственного интеллекта» является изучение проблематики и областей применения интеллектуальных технологий в информационных системах, теоретических и организационно-методических вопросов построения и функционирования систем, основанных на знаниях, привитие обучающимся навыков практических работ по проектированию баз знаний и разработки прикладных семиотических систем.

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

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

УК–2 – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

УК–6 – Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

ОПК–2 – Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

3 Место дисциплины в структуре АОПОП ВО

«Методы искусственного интеллекта» является дисциплиной обязательной части АОПОП ВО подготовки обучающихся 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность «Создание, модификация и сопровождение информационных систем, администрирование баз данных».

4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа в том числе:	49	
— аудиторная по видам учебных занятий	48	
— лекции	32	
— практические		
— лабораторные	16	
— внеаудиторная	1	
— зачет	1	
— экзамен		
— защита курсовых работ (проектов)		
Самостоятельная работа в том числе:	59	
— прочие виды самостоятельной работы	59	
Итого по дисциплине	108	

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают зачет.

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 5 семестре.

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	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Общая характеристика ИИС как систем, базирующихся на знаниях. Представление знаний в ИИС 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.	УК-2, УК-6 ОПК-2	5	2	---	2

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостояте льная работа
	Классификация ИИС, основанных на знаниях. 1.3. Понятие ИИС, основные проблемы их разработки. 1.4 Проблема представления знаний. Необходимые условия представления знаний. Языки представления знаний.					
2	Продукционные модели представления знаний 2.1. Понятие продукционной модели, правила формирования условий (антецедентов) и действий (консеквентов). 2.2. Продукционная модель, как основа для построения решателя или механизма логического вывода. Граф И/ИЛИ и поиск данных. 2.3. Влияние структурированности базы данных, числа правил- продукций и логики работы интерпретатора на эффективность продукционных систем.	УК-2, УК-6 ОПК-2	5	2	---	2
3	Представление знаний в виде фреймов 3.1. Понятие фрейма. Кластеризация знаний. Стереотипные знания и способы их описания на основе фреймов. 3.2. Принцип наследования информации как способ уменьшения избыточности описания знаний. Описание знаний о предметной области на основе сети фреймов. 3.3. Описание декларативных и процедурных знаний с помощью фреймов. Логика работы фреймовых систем (создание экземпляра фрейма, его активизация и организация вывода).	УК-2, УК-6 ОПК-2	5	2	---	3
4	Представление знаний на основе формальных систем (исчисление предикатов, семантические сети) 4.1. Представление знаний с помощью логики предикатов. Выводы в естественной дедуктивной системе.	УК-2, УК-6 ОПК-2	5	2	---	4

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостояте льная работа
	Получение выводов и операции со знаниями на основе принципа резолюции. 4.2. Модели представления знаний на основе семантической сети. Этапы формализации семантической сети. 4.3. Описание иерархической структуры понятия и графические средства ее процедурного представления на основе семантической сети.					
5	ИИС - закономерный этап развития средств труда. Определение и критерии идентификации систем искусственного интеллекта 5.1. Основные положения. 5.2. Информационная теория стоимости. 5.3. Интеллектуализация – одно из генеральных направлений развития информационных систем и технологий. 5.4. Системнокогнитивный анализ (СК-анализ) как развитие концепции смысла Шенка - Абельсона. 5.5. Системы искусственного интеллекта (СИИ), их место в классификации ИС, цели и пути их создания. 5.6. Информационная модель (ИМ) деятельности специалиста и место СИИ в этой деятельности.	УК-2, УК-6 ОПК-2	5	2	---	4
6	Теоретические основы системно - когнитивного анализа (СК -анализа) 6.1. Системный анализ (СА), как метод познания. 6.2. Когнитивная концепция и синтез когнитивного конфигулятора. СК-анализ, как СА, структурированный до уровня базовых когнитивных операций. 6.3. Место и роль СК-анализа в управлении.	УК-2, УК-6 ОПК-2	5	2	---	4
7	Системная теория информации (СТИ) и ее семантическая информационная модель 7.1. Теоретические основы	УК-2, УК-6 ОПК-2	5	2	---	4

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостояте льная работа
	системной теории информации. 7.2. Семантическая информационная модель (СИМ) СК-анализа. Некоторые свойства ее математической модели (ММ) /сходимость, адекватность, устойчивость и др./. 7.3. Взаимосвязь математической модели СК-анализа с другими моделями.					
8	Методика численных расчетов (алгоритмы и структуры данных автоматизированного СК -анализа 8.1. Принципы формализации предметной области и подготовки эмпирических данных. 8.2. Иерархическая структура данных и последовательность численных расчетов в АСК-анализе. Обобщенное описание его алгоритмов.	УК-2, УК-6 ОПК-2	5	2	2	4
9	Технология синтеза и эксплуатации приложений в системе Aidos -X 9.1. Назначение и состав системы Aidos-X, ее пользовательский интерфейс. Технология разработки и эксплуатации приложений в этой системе. 9.2. Технические характеристики и обеспечение эксплуатации системы Aidos-X. 9.3. Детальные алгоритмы АСК-анализа. 9.4. АСК-анализ, как технология создания и эксплуатации рефлексивных АСУ активными объектами. (Универсальная когнитивная аналитическая система "Эйдос-X++")	УК-2, УК-6 ОПК-2	5	2	14	4
10	Системы с интеллектуальной обратной связью и интеллектуальным интерфейсом 10.1. Интеллектуальные интерфейсы. Использование биометрической информации о пользователе в управлении	УК-2, УК-6 ОПК-2	5	2	---	4

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостояте льная работа
	системами. 10.2. Системы с биологической обратной связью. Системы с семантическим резонансом. Компьютерные (Ψ - технологии и интеллектуальный подсознательный интерфейс. 10.3. Виртуальная реальность. Системы виртуальной реальности (СВР) и критерии реальности, принцип эквивалентности виртуальной и истинной реальности. Виртуальные устройства ввода-вывода. 10.4. Соблюдения моральных норм в СВР и последствия их несоблюдения. Системы с дистанционным телекинетическим интерфейсом.					
11	Автоматизированные системы распознавания образов 11.1. Основные понятия и определения, связанные с системами распознавания образов. Проблема распознавания образов и классификация методов распознавания. 11.2. Применение распознавания образов для идентификации и прогнозирования. Сходство и различие в содержании понятий "идентификация" и "прогнозирование". 11.3. Роль и место распознавания образов в автоматизации управления сложными системами. Методы кластерного анализа. (Универсальная когнитивная аналитическая система "Эйдос-Х++")	УК-2, УК-6 ОПК-2	5	2	---	4
12	Математические методы и автоматизированные системы поддержки принятия решений (СППР) 12.1. Многообразие задач и языков описания методов принятия решений. Выбор в условиях неопределенности. 12.2. Решение как компромисс	УК-2, УК-6 ОПК-2	5	2	---	4

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостояте льная работа
	и баланс интересов. Некоторые ограничения оптимизационного подхода. Экспертные методы выбора. 12.3. Юридическая ответственность за решения, принятые с применением систем поддержки принятия решений. Условия корректности использования СППР. 12.4. Хранилища данных для принятия решений.					
13	Экспертные системы (ЭС) и нейронные сети 13.1. Базовые понятия ЭС. 13.2. Методика построения ЭС: 13.3. Биологический нейрон и его формальная модель Маккалоки и Питтса. Возможность решения простых задач классификации непосредственно одним нейроном. 13.4. Однослойная нейронная сеть и персептрон Розенблата. Линейная разделимость и персептронная представляемость. Многослойные нейронные сети. 13.5. Проблемы и перспективы НС. Модель нелокального нейрона и нелокальные интерпретируемые НС прямого счета. (Универсальная когнитивная аналитическая система "Эйдос-Х++")	УК-2, УК-6 ОПК-2	5	2	---	4
14	Генетические алгоритмы и моделирование биологической эволюции. 14.1. Основные понятия, принципы и предпосылки генетических алгоритмов. 14.2. Работа простого генетического алгоритма. Достоинства и недостатки генетических алгоритмов. 14.3. Примеры применения генетических алгоритмов. (Универсальная когнитивная аналитическая система "Эйдос-Х++")	УК-2, УК-6 ОПК-2	5	2	---	4
15	Когнитивное моделирование.	УК-2,	5	2	---	4

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостояте льная работа
	Выявление знаний из опыта (эмпирических фактов) и интеллектуальный анализ данных (data mining) 15.1. Когнитивное моделирование и когнитивная карта, их связь с когнитивной психологией и гносеологией. 15.2. 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). (Универсальная когнитивная аналитическая система "Эйдос-X++")	УК-6 ОПК-2				
16	Области применения ИИС и перспективы их развития (в т.ч. и Internet) 16.1. Обзор опыта применения АСК - анализа в исследовании и управлении и социально-экономическими системами. Поддержка принятия решений при выборе Агро технологий, культур и пунктов выращивания с/х продукции. 16.2. Прогнозирование динамики сегмента рынка. 16.3. Анализ динамики макроэкономических состояний городов и районов на уровне субъектов РФ. 16.4. Ограничения АСК-анализа и обоснованное расширение области его применения на основе научной индукции. 16.5. Перспективы применения и развития АСК-анализа в управлении. 16.6. Перспективные направления применения АСК -анализа и СИИ.	УК-2, УК-6 ОПК-2	5	2	---	4
Итого				32	16	59

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

1. Организация самостоятельной работы: метод.указания / сост. Е. А. Иванова, Н. В. Ефанова, Н.П.Орлянская. –Краснодар : КубГАУ, 2017. – 56с. https://edu.kubsau.ru/file.php/118/Metodichka_Sam_rabota.pdf.
2. Луценко Е.В. Интеллектуальные информационные системы: Учебное пособие для бакалавриата специальности "Прикладная информатика" и другим экономическим специальностям. 2-е изд., перераб. и доп., в электронном виде на сайте автора: <http://lc.kubagro.ru/aidos/p14.htm>
3. Луценко Е.В. Лабораторный практикум по интеллектуальным информационным системам: Учебное пособие для бакалавриата специальности "Прикладная информатика" и другим экономическим специальностям. 2-е изд., перераб. и доп.- Краснодар: КубГАУ – 615 с., в электронном виде на сайте автора: <http://lc.kubagro.ru/aidos/p14.htm>
4. Луценко Е.В. Интеллектуальные информационные системы: Учебное пособие для студентов специальности "Прикладная информатика" (по отраслям). – Краснодар: КубГАУ.2013. – 645 с., в электронном виде на сайте автора: <http://lc.kubagro.ru/aidos/p14.htm>
5. Луценко Е.В. Интеллектуальные информационные системы и технологии: Учебное пособие для студентов специальности: 230400 - Информационные системы и технологии. –Краснодар: КубГАУ. 2013. – 645с, в электронном виде на сайте автора: <http://lc.kubagro.ru/aidos/p14.htm>

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения АОПОП ВО
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
1	Основы правовых знаний
5	Методы искусственного интеллекта
5	Методы и средства проектирования информационных систем и технологий
5	Большие данные
8	Управление ИТ-проектами

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения АОПОП ВО
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
1	Теория информации, данные, знания
2	Самоменеджмент
5	Методы искусственного интеллекта
5	Методы и средства проектирования информационных систем и технологий
5	Большие данные
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	
1	Информатика
3	Информационные технологии
3	Инструментальные средства информационных систем
4	Управление данными
5	Методы искусственного интеллекта
5	Методы и средства проектирования информационных систем и технологий
5	Большие данные
6	Мультимедиа технологии
8	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
	неудовлетвор ительно (минимальны й не достигнут)	удовлетворит ельно (минимальны й пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений					

Планируемые результаты освоения компетенции Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвор ительно (минимальны й не достигнут)	удовлетворит ельно (минимальны й пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ИД 2.1 Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональ ных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательст во и правовые нормы, регулирующие профессиональ ную деятельность. ИД 2.2 Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативны е варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно- правовую документацию в сфере профессиональ ной деятельности. ИД 2.3 Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах,	Отсутствуют все необходимые знания, умения, владения	Имеет общее представление об умении определять круг задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, испытывает затруднения при практическом применении	Успешно проявляет знания, умения и навыки определять круг задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, испытывает незначительны е затруднения при практическом применении	Успешно проявляет знания, умения, навыки определять круг задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, не испытывает затруднения при практическом применении	Контрольная работа кейс-задания, тесты рефераты эссе научные дискуссии (круглые столы), зачет

Планируемые результаты освоения компетенции Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвор ительно (минимальны й не достигнут)	удовлетворит ельно (минимальны й пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.					
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни					
ИД-6.1. Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д) для успешного выполнения порученной работы. ИД -6.2. Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. ИД -6.3. Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств личностных	Отсутствуют все необходимые знания, умения, владения	Имеет общее представление о способностях управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни, испытывает затруднения при практическом применении	Успешно проявляет знания, умения и навыки в способности управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни, испытывает затруднения при практическом применении	Успешно проявляет знания, умения и навыки в способности управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни, не испытывает затруднения при практическом применении	Контрольная работа кейс-задания, тесты рефераты эссе научные дискуссии (круглые столы), зачет

Планируемые результаты освоения компетенции Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвор ительно (минимальны й не достигнут)	удовлетворит ельно (минимальны й пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. ИД -6.4. Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решения поставленных задач, а также относительно полученного результата. ИД -6.5. Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляем ые возможности для приобретения новых знаний и навыков.					
ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности					
ИД 2.1 Знать: современные информацион ные технологии и программные средства, в том числе отечественног о производства, при решении задач профессионал ьной деятельности.	Фрагментарны е представления о современных информационн ых технологиях и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональ ной деятельности.	В целом успешные, но не систематически е представления о современных информационн ых технологиях и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональ	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современных информационн ых технологиях и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональ	Сформированн ые представления о современных информационн ых технологиях и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональ ной деятельности.	Контрольная работа кейс-задания, тесты рефераты эссе научные дискуссии (круглые столы), практические задания, зачет

Планируемые результаты освоения компетенции Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвор ительно (минимальны й не достигнут)	удовлетворит ельно (минимальны й пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ИД 2.2 Уметь: выбирать современные информационн ые технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональ ной деятельности.	Демонстрирует элементарные, начальные умения выбирать современные информационн ые технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональ ной деятельности.	ной деятельности. Демонстрирует частичные умения выбирать современные информационн ые технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональ ной деятельности.	ной деятельности. Демонстрирует умения, связанные с основными (базовыми) этапами выбирать современные информационн ые технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональ ной деятельности.	Сформированн ое умение выбирать современные информационн ые технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональ ной деятельности.	
ИД 2.3 Иметь навыки: применения современных информационн ых технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональ ной деятельности.	Демонстрирует элементарные, начальные умения применения современных информационн ых технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональ ной деятельности.	Демонстрирует частичные умения применения современных информационн ых технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональ ной деятельности.	Демонстрирует умения, связанные с основными (базовыми) этапами применения современных информационн ых технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональ ной деятельности.	Сформированн ое умение применения современных информационн ых технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональ ной деятельности.	

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).

Кейс-задания

ЗАДАНИЕ №1.

1. Сформулировать определение терминов: проблема и задача.
2. Привести пример проблемы и задачи из предметной области дисциплины «Управление знаниями».
3. Как решаются проблема и задача?

ОТВЕТ

1. Теоретический/практический **вопрос, имеющий решение** (одно/несколько) есть **задача**, а **не имеющий** (на текущий момент времени) **решения – проблема**.

2. Информационном обществе **вопрос** о том, как социум осуществляет свою адаптацию к изменениям внешнего мира (природы) пока **не решен**, ни теоретически, ни практически. В автоматизированном системно-когнитивном анализе (АСК-анализе) вопрос об автоматической формализации базовых познавательных операций, осуществляемых мозгом человека, успешно решен и теоретически и практически. Разработан программный комплекс «Эйдос», позволяющий успешно решать этот вопрос в любой конкретной предметной области после его освоения конкретным специалистом. Поэтому, **на практике решение этого вопроса** в конкретной предметной области (например, в прикладной информатике) напрямую **связано** только с **практическим освоением этого инструментария**, по разработанному автором алгоритму, разработанному в рамках АСК-анализа.

3. Задача решается путем выбора вопроса, имеющего решения и конкретного метода, обеспечивающего решение этого вопроса, самым лучшим способом. Проблема решается путем конструирования из конечного множества решаемых задач комплекса, реализующего новый метод, обеспечивающий решение ранее не решаемого вопроса.

И другие задания.

Контрольные работы

Перечень тем контрольных работ:

1. Организация базы знаний.
2. Классификация знаний.
3. Источники знаний.
4. Интеллектуальный капитал.

5. Классификация знаний.
6. Утилизация знаний
7. Машинное обучение на примерах.
8. Приобретение знаний.
9. Статические и динамические ЭС.
10. Измерение ценности интеллектуальных активов
11. Методы поиска нового знания.
12. Порядок (технология) проведения «мозгового штурма».
13. Организационные формы управления знаниями
14. Технология разработки программ управления знаниями

Тесты

№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, data mining 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, data mining 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 и эссе

1. Организация базы знаний.
2. Классификация знаний.
3. Источники знаний.
4. Интеллектуальный капитал.
5. Классификация знаний.
6. Утилизация знаний
7. Машинное обучение на примерах. Репозиторий UCI.
8. Приобретение знаний.
9. Статические и динамические ЭС.
10. Измерение ценности интеллектуальных активов
11. Методы поиска нового знания.
12. Порядок (технология) проведения «мозгового штурма».
13. Организационные формы управления знаниями
14. Технология разработки программ управления знаниями
15. Информационно-функциональная теория развития производительных сил.
16. Данные, информация, знания.
17. Эволюция знаний.

18. Роль знания и информации в современном обществе.
19. Знание и инновации
20. Накопление знаний и обучение.
21. Извлечение знаний из данных.
22. Формирование управленческой команды
23. Нейронные сети.
24. Личностные и организационные барьеры творчества
25. Методы технологии «мозгового штурма»
26. Эволюция экономики и ее влияние на структуру организации.
27. Структура знаний предметной области.
28. Управление развитием знаний в предметной области.

Темы научных дискуссий (круглых столов)

Перспективы развития технологий управления знаниями.

Системы искусственного интеллекта и представление знаний в интеллектуальных системах.

Превращение Internet из всемирного информационного пространства в пространство знаний как материальной основы ноосферы.

Обсуждение вопроса Алана Тьюринга: «Может ли машина мыслить?» и возражений на него.

Материалы для обсуждения:

<http://2045.ru/>

<http://alex-semenov.livejournal.com/8904.html>

<http://aidos.online/api.php>

<http://dev.aidos.online/brain/>

http://dev.aidos.online/promobot_test/

<http://lc.kubagro.ru/>

и др.

Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля (зачета)

Компетенция: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2)

Вопросы к зачету:

1. ИИС - закономерный этап развития средств труда. Определение и критерии идентификации систем искусственного интеллекта.
2. Основные положения информационно-функциональной теории развития техники.
3. Информационная теория стоимости.

4. Интеллектуализация – одно из генеральных направлений развития информационных систем и технологий.
5. Системы искусственного интеллекта (СИИ), их место в классификации ИС, цели и пути их создания.
6. Процессы труда и познания, как информационные процессы снятия неопределенности.
7. Организм человека и средства труда как информационные системы.
8. Законы развития техники.
9. Детерминация формы сознания человека функциональным уровнем средств труда.
10. Неизбежность возникновения компьютеров, информационных систем и систем искусственного интеллекта.
11. Информационная теория стоимости.
12. Связь количества и качества информации с меновой и потребительной стоимостью.
13. Источники экономической эффективности систем искусственного интеллекта и интеллектуальной обработки данных с позиций информационной теории стоимости (повышение уровня системности и "охлаждение" объекта управления).
14. Интеллектуализация - генеральное направление и развития информационных технологий.

Задания (практические задания для проведения зачета)

1. Описать этапы разработки приложения в системе "Эйдос", обеспечивающее прогнозирование продолжительности жизни пациентов, перенесших сердечный приступ, по данным эхокардиограммы на основе базы данных репозитория UCI и провести АСК-анализ семантической информационной модели.
2. Описать этапы разработки приложения в системе "Эйдос", обеспечивающее принятие решения о выборе очередного хода в игре "крестики-нолики" в зависимости от расположения крестиков и ноликов и провести АСК-анализ семантической информационной модели.
3. Описать этапы разработки приложения в системе "Эйдос", обеспечивающее классификацию животных по внешним признакам на основе базы данных репозитория UCI и провести АСК-анализ семантической информационной модели.
4. Описать этапы разработки приложения в системе "Эйдос", обеспечивающее диагностику фитопатологии по симптоматике и выработку рекомендаций по плану лечения на основе информации, содержащейся в учебнике, и провести АСК-анализ семантической информационной модели.
5. Описать этапы разработки приложения в системе "Эйдос", обеспечивающее идентификацию изображений различных мест на территории КубГАУ по вербальным описаниям их фотографий (взять с сайта КубГАУ: <http://kubagro.ru>) и провести АСК-анализ семантической информационной модели.

6. Описать этапы разработки приложения в системе "Эйдос", обеспечивающее прогнозирование успеваемости по ИИС на основе данных по социальному статусу их родителей и провести АСК-анализ семантической информационной модели.

7. Описать этапы разработки приложения в системе "Эйдос", обеспечивающее прогнозирование направления деятельности фирмы на основе данных о расположении и внешнем виде ее офиса и провести АСК-анализ семантической информационной модели.

8. Описать этапы разработки приложения в системе "Эйдос", обеспечивающее выбор автомобиля для приобретения по его признакам (обучающую выборку взять на автомобильном рынке) и провести АСК-анализ семантической информационной модели.

9. Описать этапы разработки приложения в системе "Эйдос", обеспечивающее выбор вариантов приобретения жилья по его признакам и провести СК-анализ семантической информационной модели.

10. Описать этапы разработки приложения в системе "Эйдос", обеспечивающее идентификацию трехмерных тел (шар, куб, тетраэдр, конус, цилиндр, пирамида, призма и других) по их проекциям и провести АСК-анализ семантической информационной модели.

Компетенция: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6)

Вопросы к зачету:

1. Данные, информация, знания. Системно-когнитивный анализ как развитие концепции смысла Шенка-Абельсона.

2. Когнитивная концепция СК-анализа и синтез когнитивного конфигулятора.

3. Мышление как вычисление смысла и реализация операций со смыслом в инструментарии СК-анализа - системе "Эйдос".

4. Понятие: "Система искусственного интеллекта", место СИИ в классификации информационных систем.

5. Определение и классификация систем искусственного интеллекта, цели и пути их создания.

6. Тест Тьюринга и критерии "интеллектуальности" информационных систем. Может ли машина мыслить? Может ли искусственный интеллект превзойти своего создателя?

7. Классификация моделей представления знаний и их плюсы и минусы.

8. Особенности технологии создания систем искусственного интеллекта (обучение, "социализация", как технологический этап).

9. Информационная модель деятельности специалиста и место систем искусственного интеллекта в этой деятельности.

Понятие когнитивного конфигуратора и необходимость естественно-научной (формализуемой) когнитивной концепции.

Задания (практические задания для проведения зачета)

1. Описать этапы разработки приложения в системе "Эйдос", обеспечивающее оценку важности различных видов городского транспорта и различных маршрутов в разрезе по остановкам и провести АСК-анализ семантической информационной модели

2. Осуществить постановку задачи и формализацию предметной области, включая подготовку обучающей выборки, для решения задачи: "Идентификация трехмерных тел по полным и частичным наборам их ортогональных проекций (шар, куб, тетраэдр, конус, цилиндр, пирамида, призма)".

3. Осуществить постановку задачи и формализацию предметной области, включая подготовку обучающей выборки, для решения задачи: "Идентификация и классификация натуральных чисел по их свойствам (делимости на натуральные делители)".

4. Осуществить постановку задачи и формализацию предметной области, включая подготовку обучающей выборки, для решения задачи: "Идентификация и классификация студентов по их имиджу".

5. Осуществить постановку задачи и формализацию предметной области, включая подготовку обучающей выборки, для решения задачи: "Прогнозирование пунктов назначения железнодорожных составов".

6. Осуществить постановку задачи и формализацию предметной области, включая подготовку обучающей выборки, для решения задачи: "Прогнозирование количественных и качественных результатов выращивания зерновых колосовых".

7. Осуществить постановку задачи и формализацию предметной области, включая подготовку обучающей выборки, для решения задачи: "Разработка обобщенных имеджевых фотороботов студентов по их успеваемости".

8. Осуществить постановку задачи и формализацию предметной области, включая подготовку обучающей выборки, для решения задачи: "Идентификация изображений по их вербальным описаниям".

9. Осуществить постановку задачи и формализацию предметной области, включая подготовку обучающей выборки, для решения задачи: "Атрибуция анонимных и псевдонимных текстов (определение вероятного авторства)".

10. Осуществить постановку задачи и формализацию предметной области, включая подготовку обучающей выборки, для решения задачи: "Оценка рисков правонарушений по признакам подчёрка (психографология)".

11. Осуществить постановку задачи и формализацию предметной области, включая подготовку обучающей выборки, для решения задачи: "Оценка рисков страхования и кредитования предприятий по их описаниям".

12. Осуществить постановку задачи и формализацию предметной области, включая подготовку обучающей выборки, для решения задачи: "Оценка рисков совершения ДТП по данным о владельце и автомобиле".

Вопросы к зачету:

Компетенция: Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-6)

Вопросы к зачету:

1. СК-анализ, как системный анализ, структурированный до уровня базовых когнитивных операций.
2. Какие работы выполняются на этапе когнитивно-целевой структуризации предметной области?
3. Какие работы выполняются на этапе формализации задачи?
4. Как в системе "Эйдос" ввести классификационные шкалы и градации, выбрав в качестве классов – различные уровни учебных достижений по различным дисциплинам, перечень которых взять из зачетной книжки?
5. Как в системе "Эйдос" ввести описательные шкалы и градации, используя характеристики подчёрка?
6. Каким образом подготовить и ввести в систему "Эйдос" обучающую выборку?
7. Как осуществить синтез и верификацию (измерение адекватности) семантической информационной модели в системе "Эйдос"?
8. Что включает системно-когнитивный анализ модели?
9. Как решаются задачи идентификации и прогнозирования в системе "Эйдос"?
10. В каких подсистемах и режимах системы "Эйдос" генерируются информационные портреты классов и факторов и отображаются в графической форме двухмерных и трехмерных профилей классов и факторов)?
11. Каким образом в системе "Эйдос" провести кластерно-конструктивный анализ классов и факторов и отобразить его в форме семантических сетей классов и факторов?
12. Как в системе "Эйдос" осуществить содержательное сравнение классов и факторов и отобразить результаты в форме когнитивных диаграмм классов и факторов?
13. Как в системе "Эйдос" построить нелокальные нейроны и интерпретируемые нейронные сети?
14. Как в системе "Эйдос" построить классические когнитивные модели и отобразить их в форме когнитивных карт?
15. Как в системе "Эйдос" построить интегральные когнитивные модели и отобразить в форме интегральных когнитивных карт?

Задания (практические задания для проведения зачета)

1. Привести пример интегрального критерия.
2. Привести пример коллизии при двухэтапном групповом принятии решения.
3. Привести пример многокритериальной задачи принятия решений.
4. Привести пример, поясняющий различие между статистической и причинно-следственной связью.
5. Привести примеры критерия, параметра, фактора. Указать различия между ними.
6. Спланировать этапы исследования зависимости качества распознавания текста от разрешения сканирования в системах FineReader, Cunie Form и другие системах разных версий. Оценку качества производить по количеству ошибок распознавания. Составить рейтинг систем и версий, дать рекомендации. After Scan. Оценить тоже самое, после использования After Scan.
7. Спланировать этапы исследования качества переводов текстов в системах Stylus (Prompt), Сократ, и других системах автоматизированного перевода разных версий. Сравнить качество автоматизированного перевода с русского языка на английский и обратно для текстов различной направленности (юридические, технические, художественные, стихи) и с различной длиной и сложностью предложений (статистика). Составить рейтинг систем и версий, дать рекомендации. Оценку качества перевода осуществлять путем обобщения экспертных оценок экспертов с разным уровнем компетентности (студенты).
8. Спланировать этапы исследования реальной системы выявления знаний из опыта (эмпирических фактов) и интеллектуального анализа данных при решении реальных задач.
9. Спланировать этапы исследования реальной системы класса: "Нейронная сеть" при решении задач.
10. Спланировать этапы исследования реальной системы когнитивного моделирования при решении реальных задач.
11. Спланировать этапы исследования реальной системы поддержки принятия решений при решении реальных задач.
12. Спланировать этапы исследования реальной системы распознавание образов, идентификации и прогнозирования при решении реальных задач.
13. Спланировать этапы исследования реальной системы, реализующей генетические алгоритмы при решении реальных задач.
14. Спланировать этапы исследования реальной экспертной системы при решении реальных задач.

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

Критерии оценки контрольной работы

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.

Кейс-задания

Результат выполнения кейс-задания оценивается с учетом следующих критериев:

- полнота проработки ситуации;
- полнота выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- перспективность и универсальность решений;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Если результат выполнения кейс-задания соответствует обозначенному критерию студенту присваивается один балл (за каждый критерий по 1 баллу).

Оценка «отлично» – при наборе в 5 баллов.

Оценка «хорошо» – при наборе в 4 балла.

Оценка «удовлетворительно» – при наборе в 3 балла.

Оценка «неудовлетворительно» – при наборе в 2 балла.

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 эссе

1. *Лаконичность* - Небольшой объем: 10-15 страниц.
2. *Раскрытие темы* и соответствие замыслу автора избранной им форме.
3. *Актуальность темы* подчеркивается личной позицией автора, которая в данном случае по определению является актуальной.
4. *Новизна* источников информации и литературы
5. *Ссылка* на использованную литературу.
6. *Наглядность*-Использование схем, диаграмм, таблиц, расчетов, иллюстрирующих основные выводы автора.
7. *Демонстрация собственной позиции автора* (изложение позиций

других авторов может быть предельно кратким, но должно ощущаться знание автором этих позиций).

8. *Наличие* в работе элементов скрытого *диалога*, полемики с оппонентами и т.п.

9. Глубокие знания и убеждения автора по выбранной им теме-свободная композиция, которая должна подчеркивать глубокие знания и убеждения автора по выбранной им теме.

Критерии оценки научной дискуссии

За участие в дискуссии студенту начисляются баллы в соответствии с критериями, представленными в таблице.

Критерий оценки	Балл
1. Теоретический уровень знаний	15
2. Качество ответов на вопросы	10
3. Подкрепление материалов фактическими данными (статистические данные или др.)	10
4. Практическая ценность материала	10
5. Способность делать выводы	10
6. Способность отстаивать собственную точку зрения	15
7. Способность ориентироваться в представленном материале	15
8. Степень участия в общей дискуссии	15
<i>Итоговая сумма баллов:</i>	100

Перевод баллов в пятибалльную шкалу оценок представлен в таблице.

Количество баллов	Оценка
76–100	Отлично
51–75	Хорошо
26–50	Удовлетворительно
0–25	Неудовлетворительно

Критерии оценки практических заданий

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.

Зачет

Зачет - форма проверки успешного выполнения студентами лабораторных работ, усвоения учебного материала дисциплины в ходе лабораторных занятий, самостоятельной работы.

Вопросы, выносимые на зачет, доводятся до сведения студентов за месяц до сдачи зачета.

Контрольные требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

Критерии оценки на зачете

Оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), «не зачтено» - параметрам оценки «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется студенту, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы, справился с

выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой.

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

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Боровская, Е. В. Основы искусственного интеллекта / Боровская Е.В., Давыдова Н.А., - 3-е изд., (эл.) - Москва :Лаборатория знаний, 2016. - 130 с.: ISBN 978-5-00101-421-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/366789>

2. 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.— Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35641755>

3. Масленникова, О.Е. Основы искусственного интеллекта : учеб. пособие / О.Е. Масленникова, И.В. Гаврилова. — 3-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 283 с. - ISBN 978-5-9765-1602-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1034902>

4. Сергеев, Н. Е. Системы искусственного интеллекта. Часть 1: Учебное пособие / Сергеев Н.Е. - Таганрог:Южный федеральный университет, 2016. - 118 с.: ISBN 978-5-9275-2113-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/991954>

5. Сотник С.Л. Проектирование систем искусственного интеллекта [Электронный ресурс]/ Сотник С.Л.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 228 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73716.html>. — ЭБС «IPRbooks»

6. Луценко Е. В. Интеллектуальные информационные системы: Учебное пособие для студентов специальности: 230400 - Информационные системы и технологии. – Краснодар: КубГАУ. 2013. – 645 с. [http://lc.kubagro.ru/KTS/UchPos-IIS\(ISiT-spec\).doc](http://lc.kubagro.ru/KTS/UchPos-IIS(ISiT-spec).doc)

Дополнительная учебная литература

1. Интеллектуальные информационные системы и технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ю.Ю. Громов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 244 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63850.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Интеллектуальные информационные системы и технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ю.Ю. Громов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 244 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63850.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.М. Семенов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 236 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30055>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

4. Кухаренко Б.Г. Интеллектуальные системы и технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кухаренко Б.Г.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2015.— 116 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47933.html>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Сысоев Д.В. Введение в теорию искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сысоев Д.В., Курипта О.В., Проскурин Д.К.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 171 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30835.html>.— ЭБС «IPRbooks»

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1.	Znanium.com	Универсальная	https://znanium.com/
2.	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
3.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

Рекомендуемые интернет - сайты:

Сайт проф.Е.В.Луценко: <http://lc.narod.ru>, <http://lc.kubagro.ru>.

<http://ej.kubagro.ru> (статьи в электронном Научном журнале КубГАУ о применении системы "Эйдос" для решения задач СИИ в различных предметных областях.)

http://window.edu.ru/window_catalog/files/r26402/5.pdf (Ефимов В.В. Управление знаниями. Учеб. Пособие. – Ульяновск: УГУ, 2003. – 111 с.)

<http://ru.wikipedia.org/wiki/Управление%20знаниями>

<http://www.md-management.ru/management/knowledge.html>

http://www.cecsi.ru/coach/knowledge_management.html

<http://inet-life.narod.ru/links.html>
<http://kmttec.ru/> (Технологии менеджмента знаний организации)
<http://kmsoft.ru> (Управление знаниями и автоматизация документооборота)
http://community.livejournal.com/k_management_ru (Сообщество «Управление знаниями» в «Живом журнале»)
<http://knowledgemanagement.report.ru> (Тема «Управление знаниями» на «Сообщество экспертов» Report.ru)
http://www.12manage.com/i_ki_ru.html («12manage», Сообщества по менеджменту)
<http://www.smart-edu.com/index.php/informatsionnye-proekty-portaly-i-sayty/53-tehnologii-menedzhmenta-znaniy/> (Технологии управления знаниями на портале «Smart education»)
http://www.iteam.ru/publications/human/section_55/article_3080/
<http://www.md-management.ru/articles/html/article32565.html>
<http://www.md-management.ru/management/knowledge.html>
http://www.cecsi.ru/coach/knowledge_management.html Котельников В. Корпоративное накопление, умножение и использование знаний.
knowledgemanagement.report.ru/ – 52k Управление знаниями на Report.ru.
http://msk.treko.ru/show_dict_361 Неформальные, неявные знания.
<http://www.reddiplom.org/psih12.htm> Практический интеллект.
<http://www.skyrme.com/pubs/knwstrat.htm> Developing A Knowledge Strategy David J. Skyrme.
<http://www.skyrme.com/pubs/articles.htm> Capitalizing on Knowledge: From e-business to k-business, Butterworth-Heinemann (2001). Further Details. For updates and commentary visit the Capitalizing on Knowledge website.
<http://knowledgemanagement.report.ru/> Портал, посвященный теме «Управление знаниями»
<http://www.rfbr.ru/pics/20742ref/uprznan.pdf> Аналитический обзор «Управление знаниями» Базы данных репозитория UCI: <http://www.ics.uci.edu/~mlearn/MLRepository.html>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Луценко Е. В. Интеллектуальные информационные системы: Учебное пособие для студентов специальности: 230400 - Информационные системы и технологии. – Краснодар: КубГАУ. 2013. – 645 с.

[http://lc.kubagro.ru/KTS/UchPos-IIS\(ISiT-spec\).doc](http://lc.kubagro.ru/KTS/UchPos-IIS(ISiT-spec).doc)

2. Луценко Е.В. Методика написания статей в политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета / Е.В. Луценко, В.И. Лойко // Политематический сетевой

электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2007. – №03(027). С. 241 – 256. – Шифр Информрегистра: 0420700012\0043, IDA [article ID]: 0270703022. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2007/03/pdf/22.pdf>, 1 у.п.л.

3. Луценко Е.В. Лабораторный практикум по интеллектуальным информационным системам: Учебное пособие для бакалавриата специальности "Прикладная информатика" и другим экономическим специальностям. 2-е изд., перераб. и доп.- Краснодар: КубГАУ – 615 с., в электронном виде на сайте автора: <http://lc.kubagro.ru/aidos/p14.htm>

4. Инженерия знаний и интеллектуальные системы : метод. рекомендации по контактной и самостоятельной работе / Е. В. Луценко, Г. А. Аршинов. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 109 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/118/M.rek._po_kont.i_sam.rab_-_Inzh.znan.i_int.sist_538919_v1_.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, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3.	Система тестирования INDIGO	Тестирование

11.2 Перечень свободно распространяемого ПО

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

11.3 Доступ к сети Интернет

12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов

Входная группа в главный учебный корпус и корпус зооинженерного факультета оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпуса оснащены противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией.

№ 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	Методы искусственного интеллекта	Помещение №221 ГУК, площадь — 101 м²; посадочных мест 95, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель) , в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
2	Методы искусственного интеллекта	114 ЗОО учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

	инвалидностью и ОВЗ Помещение №114 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 43м ² ; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ	
--	---	--

13 Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

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

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
<i>С нарушением зрения</i>	– 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.

<i>С нарушением слуха</i>	– 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.
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	– 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 АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

Студенты с нарушениями зрения

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскпечатную 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», «прожектор» 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.

**Студенты 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 чёткой 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 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.).

Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную 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 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;

- 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);

- четкое 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).

Студенты 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 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;

- 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.