

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 **С. А. Курнос**
С. А. Курнос 2022 г.

Рабочая программа дисциплины
Теория информации, данные, знания

(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
2022

Рабочая программа дисциплины «Теория информации, данные, знания» 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 18.04.2022 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой
канд. техн. наук, доцент



Т.В. Лукьяненко

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета прикладной информатики, протокол № 9 от 25.04.2022 г.

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 «Теория информации, данные, знания» является ознакомление с основными понятиями теории информации; получение опыта расчетов, оптимизации детерминированных и случайных информационных процессов и систем; изучение основных методов и применения алгоритмов эффективного, помехозащищенного кодирования; получение опыта применения теории информации для анализа информационных систем и процессов в плане оценки прагматической, синтаксической и семантической ценности информации.

Задачи дисциплины

- изучение математической основы теории информации;
- изучение теоретических и практических вопросов построения и использования различных формализмов в отношении данных для построения математических моделей представления знаний в прикладных системах искусственного интеллекта;
- изучение методов и средств извлечения и обогащения информации для преобразования в данные, способов и методов хранения данных;
- приобретение навыков в практическом использовании, постановке и решении задач измерения и кодирования информации.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

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

ОПК–1 – Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

3 Место дисциплины в структуре АОПОП ВО

«Теория информации, данные, знания» 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 (180 часов, 5 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа в том числе:	81	
— аудиторная по видам учебных занятий	78	
— лекции	34	
— практические	30	
— лабораторные	14	
— внеаудиторная	3	
— зачет		
— экзамен	3	
Самостоятельная работа в том числе:	99	
— прочие виды самостоятельной работы	99	
Итого по дисциплине	180	

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают экзамен.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1 семестре по учебному плану очной формы обучения.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Тема-1: Введение в дисциплину: 1. Цель освоения дисциплины «Теория информации, данные, знания». 2. Задачи дисциплины. 3. Краткий обзор тем занятий. 4. Требования к освоению дисциплины.	УК-6 ОПК-1	1	2			5
2	Тема-2. Традиционное определение понятия данных и его критика. Тест Тьюринга	УК-6 ОПК-1	1	2			5

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	и его обсуждение: 1. Статья Алана Тьюринга «Может ли машина мыслить?» 2. Возражения основанные на вере и научные возражения 3. Мыслить может только субъект. Объект, например машина, в принципе мыслить не может 4. Такую машину, которая мыслит, создать невозможно, а если и возможно, то только лишь в очень отдаленной исторической перспективе 5. Даже если и удастся создать такую машину, которая вроде как мыслит, то все равно на самом деле она будет не мыслить, а лишь совершать какие-то сложные внутренние операции, создающие полное внешнее впечатление, что она мыслит 6. Мыслить может только Душа, а тело является лишь проводником (вместилищем) Души. Машина в принципе не может быть проводником Души, поэтому она мыслить не может						
3	Тема-3. Понятия данных, информации и знаний, сходство и различия между ними 3.1. Данные, подходы к определению 3.2. Информация и данные 3.3. Знания и информация 3.4. От больших данных к большой информации, а от нее к большим знаниям	УК-6 ОПК-1	1	2			5
4	Тема-4. Основные термины баз данных, информационных и интеллектуальных систем. 4.1. Базы данных (БД), системы управления базами данных (СУБД) и банки данных. 4.2. Информационные базы (ИБ), системы управления информационными базами (СУИБ) и информационно-аналитические системы (ИАС). 4.3. Базы знаний, системы управления базами знаний (СУБЗ) и банки знаний	УК-6 ОПК-1	1	2			6

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоя тельная работа
	(интеллектуальные системы, системы искусственного интеллекта).						
5	Тема-5. Информационные системы как аналитические системы. 1. Анализ, как процесс преобразования данных в информацию. 2. Этапы анализа: разработка справочника событий, преобразование базы исходных данных в базу событий, выявление причинно-следственных связей между событиями и формирование баз взаимосвязей между событиями. 3. Различия между базами данных и информационными базами, между СУБД и информационно-аналитическими системами.	УК-6 ОПК-1	1	2			6
6	Тема-6. Интеллектуальные системы как системы управления. Развитый алгоритм принятия решений с применением SWOT- и кластерно-конструктивного анализа, ФСА и метода Директ-Костинг 6.1. Общая структура интеллектуальной автоматизированной системы управления 6.2. Алгоритм принятия управляющих решений в АСК-анализе и системе «Эйдос» 6.3. Эксплуатация интеллектуальной АСУ в адаптивном режиме	УК-6 ОПК-1	1	2			6
7	Тема-7. Основы информационной теории систем. 7.1. Понятие системы и системного эффекта (эмерджентности). 7.2. Сущность и содержание системного эффекта. 7.3. Коэффициенты эмерджентности Е.В.Луценко. 7.4. Системный эффект как цель управления.	УК-6 ОПК-1	1	2			6
8	Тема-8. Критерии идентификации банков	УК-6 ОПК-1	1	2			6

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоя тельная работа
	<p>данных, информационных и интеллектуальных систем.</p> <p>1. Определение понятий: «Банк данных», «База данных», «СУБД».</p> <p>2. Определение понятий: «Информационный банк», «Информационная база», «Информационная система».</p> <p>3. Определение понятий: «Банк знаний», «База знаний», «Интеллектуальная система».</p> <p>4. Как называется процесс преобразования данных в информацию, а ее в знания?</p>						
9	<p>Тема-9. Выводы и перспективы, литература</p> <p>1. Работы по информационным мерам сложности систем (коэффициентам эмерджентности) и системному обобщению математики</p> <p>2. Работы по АСК-анализу изображений</p> <p>3. Работы по АСК-анализу текстов</p> <p>4. Работы по когнитивным функциям</p> <p>5. Работы по выявлению, представлению и использованию знаний, логике и методологии научного познания</p> <p>6. Работы по изучению влияния космической среды на различные процессы на Земле</p> <p>7. Работы по современным интеллектуальным информационно-коммуникационным технологиям в научно-исследовательской деятельности и образовании</p>	УК-6 ОПК-1	1	2			6
10	<p>Тема-10. Количественные меры информации :</p> <p>10.1. Энтропийная мера информации Больцмана.</p> <p>10.2. Мера Р.Хартли.</p> <p>10.3. Мера К.Шеннона.</p> <p>Является ли теория информации К.Шеннона теорией информации или теорией передачи данных по каналам связи?</p> <p>10.4. Мера А.Харкевича и ее</p>	УК-6 ОПК-1	1	2			6

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоя тельная работа
	<p>системное обобщение..</p> <p>10.5. Связь меры Хартли и Меры Больцмана.</p> <p>10.6. Связь меры Хартли и Меры Шеннона.</p> <p>10.7. Системное обобщение меры Хартли, Шеннона и Харкевича (мера Луценко).</p> <p>10.8. Единицы измерения информации: бит, байт, К байт, мегабайт, гигабайт, терабайт.</p> <p>Недвоичные меры информации: дит, нит., ASCII, TTF</p>						
11	<p>Тема-11. Методика вычисления количества информации Харкевича на основе эмпирических данных (математическая модель и методика численных расчетов Автоматизированного системно-когнитивного анализа):</p> <p>1. Когнитивно-целевая структуризация предметной области.</p> <p>2. Формализация предметной области (разработка классификационных и описательных шкал и градаций, кодирование с их помощью исходных данных и формирование базы событий и обучающей выборки).</p> <p>3. Синтез и верификация моделей знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модель абсолютных частот (Abs); - модели условных и безусловных процентных распределений (Prc1, Prc2); - частные критерии знаний и системно-когнитивные модели Inf1-Inf7; <p>4. Решение задач идентификации и прогнозирования (аддитивные интегральные критерии);</p> <p>5. Решение задач поддержки принятия решений (обратная задача прогнозирования).</p> <p>6. Решение задачи исследования моделируемой предметной области:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инвертированные SWOT-диаграммы значений факторов 	УК-6 ОПК-1	1	2			6

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоя тельная работа
	(семантические потенциалы); - кластерно-конструктивный анализ классов; - кластерно-конструктивный анализ значений факторов; - нелокальные нейроны; - нелокальная нейронная сеть; - 3D-интегральные когнитивные карты; - 2D-интегральные когнитивные карты содержательного сравнения классов; - 2D-интегральные когнитивные карты содержательного сравнения значений факторов; - когнитивные функции; - значимость факторов и их значений; - степень детерминированности классов и классификационных шкал.						
12	Тема-12. Вещество, энергия, информация – три составляющие окружающего нас мира. 1. Взаимосвязь вещества, энергии и информации в природе ($E=MC^2$, Максвелл, Хэвисайд, Лебедев, Эйнштейн). 2. Взаимосвязь вещества, энергии и информации в обществе: информационное общество и общество, основанное на знаниях. 3. Существует ли аналог выражения $E=MC^2$ для взаимосвязи энергии и информации?	УК-6 ОПК-1	1	2			6
13	Тема-13. Информационные процессы, технологии и ресурсы/ 1. Информационные процессы (поиском, хранением, передачей, обработкой и использованием информации), технологии и ресурсы. 2. Свойства информации: объективность и субъективность, полнота, достоверность (адекватность), доступность, актуальность, синтаксис, семантика, прагматика.	УК-6 ОПК-1	1	2			6

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	3. Источник информации, приемник информации, линия (канал) связи. Виды модуляции. Понятие шума. Помехозащищенность каналов связи.						
14	Тема-14. Общая схема передачи информации по линии связи. 1. Источник информации, канал связи, получатель информации, кодирование. 2. Виды модуляции (кодирования) в канале связи. 3. Понятие шума. Виды шума. 4. Пропускная способность канала связи.	УК-6 ОПК-1	1	2			6
15	Тема-15. Кодирование информации. 1. Двоичное кодирование текстовой информации. Двоичный код. 2. Кодовые таблицы символов (ASCII, OEM866 (DOS-TXT), WIN1251): структура, стандартная часть, расширенная часть. 3. Международный стандарт Unicode.	УК-6 ОПК-1	1	2			6
16	Тема-16. Двоичное кодирование графической и звуковой информации. 1. Пространственная, временная и частотная дискретизация (кодирование изображения, звука и цвета). 2. Палитра цветов, GRB-модель. 3. Формирование растрового изображения. Разрешающая способность экрана. Глубина цвета. 4. Объем видеопамати. Пропускная способность видеокарты.	УК-6 ОПК-1	1	2			6
17	Тема-17. Понятие об аналоговых (непрерывных) и цифровых (дискретных) сигналах. 1. Квантование и дискретизация аналогового сигнала: аналого-цифровое преобразование (АЦП). 2. Цифро-аналоговое преобразование (ЦАП). 3. Применение АЦП и ЦАП	УК-6 ОПК-1	1	2			6

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоя тельная работа
	для управления реальными процессами с помощью САУ и АСУ ТП. 4. Теорема об отчетах Котельникова. Равные и адаптивные интервалы дискретизации.						
Итого				34	30	14	99

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/Methodichka_Sam_rabota.pdf.

2. 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-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

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения АОПОП ВО
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	
1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия
1	Теория информации, данные, знания
1	Дискретная математика
2	Математический анализ и дифференциальные уравнения
2	Теория вероятностей
2	Технологии программирования
2	Основы математической логики и теории алгоритмов
2	Ознакомительная практика
3	Моделирование систем
3	Алгоритмы и структуры данных
3	Информационные технологии
4	Архитектура информационных систем
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
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
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	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными	Кейс-задания, тесты рефераты эссе научные дискуссии (круглые столы), экзамен

Планируемые результаты освоения компетенции Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>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 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</p>	<p>продемонстрированы базовые навыки</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач</p>	<p>несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач</p>	

Планируемые результаты освоения компетенции Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.					
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности					
ИД-1.1. Знать: основы математики, физики вычислительной техники и программирования.	Не знает основы математики, физики вычислительной техники и программирования.	Имеет поверхностные знания об основах математики, физики вычислительной техники и программирования.	Знает основы математики, физики вычислительной техники и программирования.	Знает на высоком уровне основы математики, физики вычислительной техники и программирования.	Кейс-задания, тесты рефераты эссе научные дискуссии (круглые столы), экзамен
ИД-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и моделирования.	Не умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и моделирования.	Умеет с ошибками решать стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и моделирования.	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и моделирования.	Умеет на высоком уровне решать стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и моделирования.	
ИД-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Не имеет навыков теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Имеет неполные навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Имеет высокий уровень навыков теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	

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

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

Для текущего контроля представляются согласно МР:

Теория информации, данные, знания : метод. рекомендации по контактной и самостоятельной работе / Е. В. Луценко, А. В. Чемарина. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 63 с., DOI: 10.13140/RG.2.2.13240.29447, https://www.researchgate.net/publication/339148990_INFORMATION_THEORY_DATA_KNOWLEDGE_Guidelines_for_contact_and_independent_work_of_students_in_the_direction_of_training_090302_Information_systems_and_technologies_focus_Creation_modification_and_maint

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.

Тесты (примеры)

№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.
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.
- 2 Когнитивная психология искусственного интеллекта, квантовые компьютеры, молекулярные суперкомпьютеры, нанонейронные сети и др.
- 3

№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 преобразовании 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. Основные понятия теории информационных процессов и систем
2. Качественные и количественные методы описания информационных процессов и систем
3. Основы моделирования информационных процессов
4. Математический аппарат описания информационных процессов
5. Понятие информационной системы
6. Топология, структура и архитектура информационных систем
7. Топология, структура и архитектура информационных систем
8. Методология анализа и синтеза информационных систем
9. Проектирование информационных процессов и систем. Перспективы развития теории информационных процессов и систем

Темы научных дискуссий (круглых столов)

1. Статья Алана Тьюринга «Может ли машина мыслить?»
2. Возражения на статью Тьюринга, основанные на вере и научные возражения.
3. Мыслить может только субъект. Объект, например машина, в принципе мыслить не может
4. Таковую машину, которая мыслит, создать невозможно, а если и возможно, то только лишь в очень отдаленной исторической перспективе
5. Даже если и удастся создать такую машину, которая вроде как мыслит, то все равно на самом деле она будет не мыслить, а лишь совершать какие-то сложные внутренние операции, создающие полное внешнее впечатление, что она мыслит
6. Мыслить может только Душа, а тело является лишь проводником (вместилищем) Души. Машина в принципе не может быть проводником Души, поэтому она мыслить не может

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 (экзамена)

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

Вопросы к экзамену:

1. Традиционное определение понятия данных и его критика. Тест Тьюринга и его обсуждение:
2. Статья Алана Тьюринга «Может ли машина мыслить?»
3. Возражения, основанные на вере и научные возражения.
4. Мыслить может только субъект. Объект, например машина, в принципе мыслить не может
5. Таковую машину, которая мыслит, создать невозможно, а если и возможно, то только лишь в очень отдаленной исторической перспективе.
6. Даже если и удастся создать такую машину, которая вроде как мыслит, то все равно на самом деле она будет не мыслить, а лишь совершать какие-то сложные внутренние операции, создающие полное внешнее впечатление, что она мыслит.
7. Мыслить может только Душа, а тело является лишь проводником (вместилищем) Души. Машина в принципе не может быть проводником Души, поэтому она мыслить не может.
8. Понятия данных, информации и знаний, сходство и различия между ними.
9. Данные, подходы к определению.
10. Информация и данные.
11. Знания и информация.
12. От больших данных к большой информации, а от нее к большим знаниям.
13. Основные термины баз данных, информационных и интеллектуальных систем.
14. Базы данных (БД), системы управления базами данных (СУБД) и банки данных.

15. Информационные базы (ИБ), системы управления информационными базами (СУИБ) и информационно-аналитические системы (ИАС).

16. Базы знаний, системы управления базами знаний (СУБЗ) и банки знаний (интеллектуальные системы, системы искусственного интеллекта).

17. Информационные системы как аналитические системы.

18. Анализ, как процесс преобразования данных в информацию.

19. Этапы анализа: разработка справочника событий, преобразование базы исходных данных в базу событий, выявление причинно-следственных связей между событиями и формирование баз взаимосвязей между событиями.

20. Различие между базами данных и информационными базами, между СУБД и информационно-аналитическими системами.

21. Интеллектуальные системы как системы управления. Развитый алгоритм принятия решений с применением SWOT- и кластерно-конструктивного анализа, ФСА и метода Директ-Костинг.

22. Общая структура интеллектуальной автоматизированной системы управления.

23. Алгоритм принятия управляющих решений в АСК-анализе и системе «Эйдос».

24. Эксплуатация интеллектуальной АСУ в адаптивном режиме.

25. Основы информационной теории систем.

26. Понятие системы и системного эффекта (эмерджентности).

27. Сущность и содержание системного эффекта.

28. Коэффициенты эмерджентности Е.В.Луценко.

29. Системный эффект как цель управления.

30. Критерии идентификации банков данных, информационных и интеллектуальных систем.

31. Определение понятий: «Банк данных», «База данных», «СУБД».

32. Определение понятий: «Информационный банк», «Информационная база», «Информационная система».

33. Определение понятий: «Банк знаний», «База знаний», «Интеллектуальная система».

34. Как называется процесс преобразования данных в информацию, а ее в знания?

35. Работы по информационным мерам сложности систем (коэффициентам эмерджентности) и системному обобщению математики.

Практические задания для проведения экзамена

1. Описать этапы разработки приложения в системе "Эйдос", обеспечивающее прогнозирования 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

11. 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

12. 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)".

13. 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)".

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

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

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

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

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

Компетенция: Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (**ОПК-1**)

Вопросы к экзамену:

1. Работы по АСК-анализу изображений.
2. Работы по АСК-анализу текстов.
3. Работы по когнитивным функциям.
4. Работы по выявлению, представлению и использованию знаний, логике и методологии научного познания.
5. Работы по изучению влияния космической среды на различные процессы на Земле.
6. Работы по современным интеллектуальным информационно-коммуникационным технологиям в научно-исследовательской деятельности и образовании.
7. Количественные меры информации.
8. Энтропийная мера информации Больцмана.
9. Мера Р.Хартли.
10. Мера К.Шеннона. Является ли теория информации К.Шеннона теорией информации или теорией передачи данных по каналам связи?
11. Мера А.Харкевича и ее системное обобщение.
12. Связь меры Хартли и Меры Больцмана.

13. Связь меры Хартли и Меры Шеннона.
14. Системное обобщение меры Хартли, Шеннона и Харкевича (мера Луценко).
15. Единицы измерения информации: бит, байт, К байт, мегабайт, гигабайт, терабайт. Недвоичные меры информации: дит, нит., ASCII, TTF.
16. Методика вычисления количества информации Харкевича на основе эмпирических данных (математическая модель и методика численных расчетов Автоматизированного системно-когнитивного анализа).
17. Когнитивно-целевая структуризация предметной области.
18. Формализация предметной области (разработка классификационных и описательных шкал и градаций, кодирование с их помощью исходных данных и формирование базы событий и обучающей выборки).
19. Синтез и верификация моделей знаний: модель абсолютных частот (Abs).
20. Синтез и верификация моделей знаний: модели условных и безусловных процентных распределений (Prc1, Prc2).
21. Синтез и верификация моделей знаний: частные критерии знаний и системно-когнитивные модели Inf1-Inf7.
22. Решение задач идентификации и прогнозирования (аддитивные интегральные критерии).
23. Решение задач поддержки принятия решений (обратная задача прогнозирования).
24. Решение задачи исследования моделируемой предметной области: инвертированные SWOT-диаграммы значений факторов (семантические потенциалы).
25. Решение задачи исследования моделируемой предметной области: кластерно-конструктивный анализ классов.
26. Решение задачи исследования моделируемой предметной области: кластерно-конструктивный анализ значений факторов.
27. Решение задачи исследования моделируемой предметной области: нелокальные нейроны.
28. Решение задачи исследования моделируемой предметной области: нелокальная нейронная сеть.
29. Решение задачи исследования моделируемой предметной области: 3D-интегральные когнитивные карты.
30. Решение задачи исследования моделируемой предметной области: 2D-интегральные когнитивные карты содержательного сравнения классов.
31. Решение задачи исследования моделируемой предметной области: 2D-интегральные когнитивные карты содержательного сравнения значений факторов.
32. Решение задачи исследования моделируемой предметной области: когнитивные функции.
33. Решение задачи исследования моделируемой предметной области: значимость факторов и их значений.

34. Решение задачи исследования моделируемой предметной области: степень детерминированности классов и классификационных шкал.
35. Вещество, энергия, информация – три составляющие окружающего нас мира.
36. Взаимосвязь вещества, энергии и информации в природе ($E=MC^2$, Максвелл, Хэвисайд, Лебедев, Эйнштейн).
37. Взаимосвязь вещества, энергии и информации в обществе: информационное общество и общество, основанное на знаниях.
38. Существует ли аналог выражения $E=MC^2$ для взаимосвязи энергии и информации?
39. Информационные процессы, технологии и ресурсы.
40. Информационные процессы (поиском, хранением, передачей, обработкой и использованием информации), технологии и ресурсы.
41. Свойства информации: объективность и субъективность, полнота, достоверность (адекватность), доступность, актуальность, синтаксис, семантика, прагматика.
42. Источник информации, приемник информации, линия (канал) связи. Виды модуляции. Понятие шума. Помехозащищенность каналов связи.
43. Общая схема передачи информации по линии связи.
44. Источник информации, канал связи, получатель информации, кодирование.
45. Виды модуляции (кодирования) в канале связи.
46. Понятие шума. Виды шума.
47. Пропускная способность канала связи.
48. Кодирование информации.
49. Двоичное кодирование текстовой информации. Двоичный код.
50. Кодовые таблицы символов (ASCII, OEM866 (DOS-TXT), WIN1251): структура, стандартная часть, расширенная часть.
51. Международный стандарт Unicode.
52. Двоичное кодирование графической и звуковой информации.
53. Пространственная, временная и частотная дискретизация (кодирование изображения, звука и цвета).
54. Палитра цветов, GRB-модель.
55. Формирование растрового изображения. Разрешающая способность экрана. Глубина цвета.
56. Объем видеопамати. Пропускная способность видеокарты.
57. Понятие об аналоговых (непрерывных) и цифровых (дискретных) сигналах.
58. Квантование и дискретизация аналогового сигнала: аналого-цифровое преобразование (АЦП).
59. Цифро-аналоговое преобразование (ЦАП).
60. Применение АЦП и ЦАП для управления реальными процессами с помощью САУ и АСУ ТП.
61. Теорема об отсчетах Котельникова. Равные и адаптивные интервалы дискретизации.

Практические задания для проведения экзамена

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

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

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

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

5. Привести пример интегрального критерия.

6. Привести пример коллизии при двухэтапном групповом принятии решения.

7. Привести пример многокритериальной задачи принятия решений.

8. Привести пример, поясняющий различие между статистической и причинно-следственной связью.

9. Привести примеры критерия, параметра, фактора. Указать различия между ними.

10. 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.

11. 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).

12. Спланировать этапы исследования реальной системы выявления знаний из опыта (эмпирических фактов) и интеллектуального анализа данных при решении реальных задач.

13. Спланировать этапы исследования реальной системы класса: "Нейронная сеть" при решении задач.

14. Спланировать этапы исследования реальной системы когнитивного моделирования при решении реальных задач.

15. Спланировать этапы исследования реальной системы поддержки принятия решений при решении реальных задач.

16. Спланировать этапы исследования реальной системы распознавание образов, идентификации и прогнозирования при решении реальных задач.

17. Спланировать этапы исследования реальной системы, реализующей генетические алгоритмы при решении реальных задач.

18. 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).

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 на экзамене

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

обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

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

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

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Белаш В.Ю. Теория информации [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Белаш В.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 45 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84443.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Гуменюк А.С. Прикладная теория информации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гуменюк А.С., Поздниченко Н.Н.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный технический

университет, 2015.— 189 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58097.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Дадян, Э. Г. Данные: хранение и обработка : учебник / Э.Г. Дадян. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 205 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=989190>

4. Котенко В.В. Теория информации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Котенко В.В., Румянцев К.Е.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018.— 239 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87680.html>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Луценко Е.В. Теория информации, данные, знания : учебник / Е. В. Луценко, В. И. Лойко, В. Н. Лаптев. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 443 с., DOI: 10.13140/RG.2.2.12278.63043, https://www.researchgate.net/publication/343988907_INFORMATION_THEORY_DATA_KNOWLEDGE

6. 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>

Дополнительная 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. 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

3. 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)

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. Шарков Ф.И. Коммуникология: теория и практика массовой информации [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров/ Шарков Ф.И., Силкин В.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Дашков и К, 2019.— 160 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/85697.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://kmtec.ru/> (Технологии менеджмента знаний организации)

<http://kmssoft.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](http://www.ics.uci.edu/~mlearn/MLRepository.html)
<http://datadiver.nw.ru/>
<http://www.dialog-21.ru>
<http://alephegg.narod.ru/Refs/Diagonal.htm>
<http://www.orc.ru/~stasson/neurox.html>
<http://www.statsoft.ru/home/textbook/modules/stneunet.html>
<http://www.finbridge.ru/net.shtml>
<http://alife.narod.ru/>
http://www.businessstest.ru/default.asp?topic_id=3

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. 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.

2. Теория информации, данные, знания : метод. рекомендации по контактной и самостоятельной работе / Е. В. Луценко, А. В. Чемарина. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 63 с., DOI: 10.13140/RG.2.2.13240.29447, https://www.researchgate.net/publication/339148990_INFORMATION_THEORY_DATA_KNOWLEDGE_Guidelines_for_contact_and_independent_work_of_students_in_the_direction_of_training_090302_Information_systems_and_technologies_focus_Creation_modification_and_maint

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 программного обеспечения

№	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 профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

11.3 Доступ к сети Интернет и ЭИОС университета

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	Теория информации, данные, знания	Помещение №221 ГУК, площадь — 101 м ² ; 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	Теория информации, данные, знания	114 ЗОО учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

	том числе для обучающихся с 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>	<ul style="list-style-type: none"> – 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.

<p><i>С нарушением слуха</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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.
<p><i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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, прочесть 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 плоскочечатную 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 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 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 взаимный 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);

- 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).

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 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.