

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

ФАКУЛЬТЕТ ПЛОДООВОЩЕВОДСТВА И ВИНОГРАДАРСТВА

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета плодовоовощеводства и
виноградарства

Осипов
04.2020 г

Рабочая программа дисциплины

Математическое моделирование и анализ данных в садоводстве

**Направление подготовки
35.04.05 «Садоводство»**

**Направленность
«Инновационные технологии в садоводстве»**

**Уровень высшего образования
Магистратура**

**Форма обучения
Очная, заочная**

**Краснодар
2020**

Рабочая программа дисциплины Математическое моделирование и анализ данных в садоводстве разработана на основе ФГОС ВО 35.04.05 «Садоводство» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 26.07 2017г. № 701

Автор:

Профессор, доктор
экономических наук,
профессор ВАК



Е.В. Луценко

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры компьютерных технологий и систем от 25.03.20 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой
профессор, д.т.н.



В.И. Лойко

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета плодовоовощеводства и виноградарства, протокол от 2.04 2020г. № 8

Председатель
методической комиссии,
д.с.-х.н., профессор



С.С.Чумаков

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы,
д.с.-х.н., профессор



Т.Н.Дорошенко

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математическое моделирование и анализ данных в садоводстве» является формирование у магистрантов знаний, умений и навыков по применению интеллектуальных информационных технологий для создания статистических и интеллектуальных моделей и решения на их основе задач прогнозирования, принятия решений и научных исследований в области производства плодов, овощей, винограда.

Задачи дисциплины

- сформировать представления о логике и методологии научного познания и структуре научной работы;
- сформировать представления об этапах развития статистики и интеллектуальных технологиях, соотношении содержания понятий: «Данные, информация, знания» и концепция смысла Шенка-Абельсона;
- когнитивной структуризации предметной области;
- формализации предметной области (разработка классификационных и описательных шкал и градаций и преобразование с их помощью исходных данных в базы событий, т.е. обучающую выборку);
- синтеза и верификации статистических и интеллектуальных моделей;
- прогнозирования и принятия решений;
- научного исследования предметной области.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-1. Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства

ИД-3 Применяет доступные технологии, в том числе информационно коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в садоводстве

ОПК-3. Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности

ИД-2 Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в садоводстве

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Математическое моделирование и анализ данных в садоводстве» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.04.05 «Садоводство», направленность «Инновационные технологии в садоводстве».

4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа в том числе:	47	13
— аудиторная по видам учебных занятий	44	10
— лекции	16	4
— практические	28	6
- лабораторные	-	-
— внеаудиторная	3	3
— зачет		
— экзамен	3	3
Самостоятельная работа в том числе:	61	95
— прочие виды самостоятельной работы	61	95
Итого по дисциплине	108	108

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают экзамен, по заочной форме обучения - защищают контрольную работу и сдают экзамен.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 1 курсе в 1 семестре, на заочном факультете на 1 курсе в 1 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	Практические занятия	Самостоятельная работа

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Логика и методология научного познания Специфика, уровни и формы научного познания	ОПК -1	1	2	4	8
2	Структура научной работы	ОПК -1	1	2	4	8
3	Этапы развития статистики. Понятие об интеллектуальных технологиях. Данные, информация, знания. Концепция смысла Шенка-Абельсона.	ОПК -1 ОПК -3	1	2	4	8
4	Когнитивно-целевая структуризация предметной области Универсальная когнитивная аналитическая система "Эйдос-Х++"	ОПК -1 ОПК -3	1	2	3	8
5	Требования к формату представления исходных данных. Формализация предметной области (разработка классификационных и описательных шкал и градаций и преобразование с их помощью исходных данных)	ОПК -1 ОПК -3	1	2	4	8

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	в базы событий, т.е. обучающую выборку) Универсальная когнитивная аналитическая система "Эйдос- Х++"					
6	Синтез и верификация статистических и интеллектуальных моделей Универсальная когнитивная аналитическая система "Эйдос- Х++"	ОПК -1 ОПК -3	1	2	3	7
7	Решение задач прогнозирования, принятия решений и научного исследования предметной области путем исследования ее модели. Универсальная когнитивная аналитическая система "Эйдос- Х++"	ОПК -1 ОПК -3	1	2	3	7
8	Перспективы исследований с применением интеллектуальных технологий в области садоводства Универсальная когнитивная аналитическая система "Эйдос- Х++"	ОПК -1 ОПК -3	1	2	3	7
Итого				16	28	61

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Логика и методология научного познания Специфика, уровни и формы научного познания	ОПК -1	1	0,5	-	12
2	Структура научной работы	ОПК -1	1	0,5	-	12
3	Этапы развития статистики. Понятие об интеллектуальных технологиях. Данные, информация, знания. Концепция смысла Шенка-Абельсона.	ОПК -1 ОПК -3	1	0,5	1	12
4	Когнитивно-целевая структуризация предметной области Универсальная когнитивная аналитическая система "Эйдос-Х++"	ОПК -1 ОПК -3	1	0,5	1	12
5	Требования к формату представления исходных данных. Формализация предметной области (разработка классификационных и описательных шкал и градаций и	ОПК -1 ОПК -3	1	0,5	1	12

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	преобразование с их помощью исходных данных в базы событий, т.е. обучающую выборку) Универсальная когнитивная аналитическая система "Эйдос-Х++"					
6	Синтез и верификация статистических и интеллектуальных моделей Универсальная когнитивная аналитическая система "Эйдос-Х++"	ОПК -1 ОПК -3	1	0,5	1	12
7	Решение задач прогнозирования, принятия решений и научного исследования предметной области путем исследования ее модели. Универсальная когнитивная аналитическая система "Эйдос-Х++"	ОПК -1 ОПК -3	1	0,5	1	12
8	Перспективы исследований с применением интеллектуальных технологий в области садоводства Универсальная когнитивная аналитическая система "Эйдос-	ОПК -1 ОПК -3	1	0,5	1	11

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	X++"					
Итого				4	6	95

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

1. Сайт: <http://lc.kubagro.ru/>
2. Луценко Е. В., Лойко В.И., Великанова Л.О. Прогнозирование и принятие решений в растениеводстве с применением технологий искусственного интеллекта: Научное издание – Краснодар: КубГАУ, 2008. – 257 с. 15шт.
3. Горпинченко К.Н., Луценко Е.В. Прогнозирование и принятие решений по выбору агротехнологий в зерновом производстве с применением методов искусственного интеллекта (на примере СК-анализа). Научное издание – Краснодар, КубГАУ. 2013. – 168 с. ISBN 978-5-94672-644-3К 18шт.
4. Луценко Е. В. , Лаптев В. Н., Сергеев А. Э. Системно-когнитивное моделирование в АПК : учеб. пособие / Е. В. Луценко, В. Н. Лаптев, А. Э. Сергеев, – Краснодар : Экоинвест, 2018. – 518 с. ISBN 978-5-94215-416-5 15шт.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО			
ОПК-1. области (или) достижений науки и производства	Способен профессиональной организации	решать на	задачи деятельности основе	развития и анализа
1	Математическое моделирование и анализ данных в садоводстве			
1	Интеллектуальная собственность и технологические инновации			
2	Инновационные технологии в овощеводстве			
2	Инновационные технологии в виноградарстве			
2, 3	Инновационные технологии в плодоводстве			
2	Технологическая практика			
4	Научно-исследовательская работа			
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы			

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК-3. Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	
1	Математическое моделирование и анализ данных в садоводстве
1	Интеллектуальная собственность и технологические инновации
3	Биотехнология садовых культур
2	Инновационные технологии в овощеводстве
2	Инновационные технологии в виноградарстве
2, 3	Инновационные технологии в плодородстве
2	Технологическая практика
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК-1. Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства					
ИД-3 Применяет доступные технологии, в том числе информационные, для решения задач профессиональной деятельности в садоводстве	Фрагментарные умения анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Несистематическое умение анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Сформированное, но содержащие отдельные пробелы умение анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Сформированное умение анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Устный или письменный опрос, подготовка рефератов, тестирование
ОПК-3. Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности					
ИД-2 Использует информационные ресурсы,	Фрагментарные умения анализировать информационные ресурсы,	Несистематическое умение анализировать информационные ресурсы,	Сформированное, но содержащие отдельные пробелы	Сформированное умение анализировать информационные ресурсы,	Устный или письменный опрос, подготовка

Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
достижения науки и практики при разработке новых технологий в садоводстве	достижения науки и практики при разработке новых технологий в садоводстве	достижения науки и практики при разработке новых технологий в садоводстве	умение анализировать информацион- ные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в садоводстве	достижения науки и практики при разработке новых технологий в садоводстве	рефератов, тестирование

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

В соответствии с Пл КубГАУ 2.2.4 «Фонд оценочных средств» для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО при изучении дисциплины используются следующие виды контрольных заданий:

Раздел дисциплины	Перечень теоретических вопросов по устному или письменному опросу
Понятие об интеллектуальных технологиях. Данные, информация, знания. Концепция смысла Шенка-Абельсона.	<ol style="list-style-type: none"> 1. СУБД, Информационные системы, и интеллектуальные системы. 2. Данные, информация и знания. Определения и процедуры преобразования. 3. Концепции смысла.
Когнитивная структуризация предметной области	<ol style="list-style-type: none"> 1. Этапы, методы и пути повышения степени формализации моделей. 2. Классификация видов моделей. 3. Методы оценки степени адекватности модели.
Формализация предметной области (разработка классификационных и описательных шкал и градаций и преобразование с их помощью исходных данных в базы событий, т.е. обучающую выборку)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Типы измерительных шкал. 2. Понятие и методы метризации шкал. 3. Отличие баз исходных данных от баз событий.
Синтез и верификация статистических и	<ol style="list-style-type: none"> 1. Типы статистических моделей. 2. Типы интеллектуальных моделей.

интеллектуальных моделей	3. Способы верификации моделей. Дифференциальная и интегральная внутренняя и внешняя валидность. Бутстрепный метод.
Решение задач прогнозирования	1. Сходство и различие идентификации и прогнозирования. 2. Точечное и сценарное прогнозирование.
Решение задач принятия решений	1. Принятие решений путем многократного прогнозирования различных вариантов. 2. Задача принятия решений как обратная задача прогнозирования. 3. Применение результатов кластерного анализа значений факторов при принятии решений для замены значений факторов.
Решение задач научного исследования предметной области	1. Кластерно-конструктивный анализ. 2. Агломеративная и дивизивная кластеризация. 3. SWOT- и PEST-анализ. 4. Нелокальные нейроны и нейронные сети. 5. Когнитивные диаграммы. 6. Когнитивные карты. 7. Когнитивные функции.

Темы рефератов

- Применение АСК-анализа и интеллектуальной системы «Эйдос» для разработки районированной технологии выращивания «Культура, сорт».
- Применение АСК-анализа и интеллектуальной системы «Эйдос» для оценки пригодности зон и микрозон «Наименование района Краснодарского края» для выращивания «Культура, сорт».

Итогом освоения дисциплины является компьютерное тестирование в программе АСТ (240 тестов)

Тесты

(Примеры тестовых заданий)

1. Что такое современные информационно-коммуникационные технологии и ресурсы, применимые в научно-исследовательской деятельности и образовании?

* Это библиографические базы данных, содержащие рефераты и полные тексты научных и учебно-методических публикаций, а также различные средства коммуникации, основанные на Internet

Это информационно-коммуникационные технологии и научно-образовательные ресурсы, используемые именно в наше время

Это различные средства связи и базы данных с научно-образовательной информацией

2. Основные всемирные, российские и вузовские информационные научные и образовательные ресурсы

* Это Скопус, WoS, РИНЦ, научные журналы КубГАУ, электронная библиотечная система (ЭБС)

Это Скопус и WoS

Это ЭБС

3. Методы получения доступа к основным всемирным, российским и вузовским информационным научным и образовательным ресурсам

* Полный открытый бесплатный доступ после регистрации

Полный открытый бесплатный доступ

Платный доступ

4. Основные современные информационно- коммуникационные технологии

* Скайп, TeamViewer

Мобильный телефон

Internet

Задания для контрольной работы

Контрольная работа выполняется студентами заочной формы обучения в виде письменного ответа на указанные в индивидуальном задании вопросы

1. Роль знания и информации в современном обществе
2. Знание и информация
3. Классификация знаний
4. Источники знаний
5. Интеллектуальный капитал
6. Знание и инновации
7. Знание и качество
8. Категория «управление знаниями»
9. Поиск и выявление (идентификация) знаний
10. Использование информации и знаний
11. Накопление знаний и обучение
12. Совершенствование и передача (трансферт) знаний
13. Измерение ценности интеллектуальных активов
14. Утилизация знаний
15. Свобода в реализации идей
16. Приобретение новых знаний
17. Методы поиска нового знания
18. Личностные и организационные барьеры творчества
19. Формирование команды
20. Обучение команды
21. Порядок (технология) проведения «мозгового штурма»

22. Методы, основанные на технологии «мозгового штурма»
23. Становление экономики, основанной на знаниях
24. Структурная перестройка организаций
25. Организационные формы управления знаниями
26. Структура управления знаниями организации
27. Разработка программ управления знаниями

Вопросы к экзамену (по выбору преподавателя):

1. Основные положения информационно-функциональной теории развития техники.
2. Процессы труда и познания, как информационные процессы снятия неопределенности.
3. Организм человека и средства труда как информационные системы.
4. Законы развития техники.
5. Детерминация формы сознания человека функциональным уровнем средств труда.
6. Неизбежность возникновения компьютеров, информационных систем и систем искусственного интеллекта.
7. Информационная теория стоимости.
8. Связь количества и качества информации с меновой и потребительной стоимостью.
9. Информация, как сырье и как товар: абсолютная, относительная и аналитическая информация. Данные, информация, знания.
10. Стоимость и амортизация систем искусственного интеллекта и баз знаний.
11. Источники экономической эффективности систем искусственного интеллекта и интеллектуальной обработки данных с позиций информационной теории стоимости (повышение уровня системности и "охлаждение" объекта управления).
12. Интеллектуализация - генеральное направление и развития информационных технологий.
13. От электронных вычислительных машин к компьютерам. Функциональное определение компьютера.
14. Эволюция понятия: "Обработка информации" от информационного сырья к информационному продукту.
15. Эволюция технологий создания и поддержки информационных систем: автоматизация функций посредников.
16. Перспективы информационных технологий: интеллектуализация, создание самообучающихся, саморазвивающихся (эволюционирующих) и самовоспроизводящихся систем.
17. Данные, информация, знания. Системно-когнитивный анализ как развитие концепции смысла Шенка-Абельсона.
18. Когнитивная концепция СК-анализа и синтез когнитивного конфигулятора.

19. Мышление как вычисление смысла и реализация операций со смыслом в инструментарии СК-анализа - системе "Эйдос".
20. Понятие: "Система искусственного интеллекта", место СИИ в классификации информационных систем.
21. Определение и классификация систем искусственного интеллекта, цели и пути их создания.
22. Тест Тьюринга и критерии "интеллектуальности" информационных систем. Может ли машина мыслить? Может ли искусственный интеллект превзойти своего создателя?
23. Классификация систем искусственного интеллекта.
24. Особенности технологии создания систем искусственного интеллекта (обучение, "социализация", как технологический этап).
25. Информационная модель деятельности специалиста и место систем искусственного интеллекта в этой деятельности.
26. Жизненный цикл системы искусственного интеллекта и критерии перехода между этапами этого цикла.
27. Системный анализ, как метод познания.
28. Принципы системного анализа.
29. Методы и этапы системного анализа.
30. Этапы когнитивного анализа.
31. Обобщенная схема системного анализа, ориентированного на интеграцию с когнитивными технологиями.
32. Когнитивная концепция и синтез когнитивного конфигулятора.
33. Понятие когнитивного конфигулятора и необходимость естественно-научной (формализуемой) когнитивной концепции.
34. Формализуемая когнитивная концепция
35. Когнитивный конфигулятор и базовые когнитивные операции системного анализа.
36. Задачи формализации базовых когнитивных операций системного анализа.
37. СК-анализ, как системный анализ, структурированный до уровня базовых когнитивных операций.
38. Место и роль СК-анализа в структуре управления.
39. Структура типовой АСУ.
40. Параметрическая модель адаптивной АСУ сложными системами.
41. Модель рефлексивной АСУ активными объектами и понятие мета-управления.
42. Двухконтурная модель РАСУ в АПК.
43. Предпосылки и теоретические основы системной теории информации.
44. Требования к математической модели и численной мере СТИ.
45. Выбор базовой численной меры СТИ.
46. Конструирование системной численной меры на основе базовой в СТИ.
47. Семантическая информационная модель СК-анализа.

48. Формализм динамики взаимодействующих семантических информационных пространств. Двухвекторное представление данных.
49. Применение классической теории информации К.Шеннона для расчета весовых коэффициентов и мер сходства.
50. Математическая модель метода распознавания образов и принятия решений, основанного на системной теории информации.
51. Некоторые свойства математической модели СК-анализа (сходимость, адекватность, устойчивость и др.).
52. Непараметричность модели. Робастные процедуры и фильтры для исключения артефактов в математической модели СК-анализа.
53. Зависимость информативностей факторов от объема обучающей выборки.
54. Зависимость адекватности семантической информационной модели от объема обучающей выборки (адекватность при малых и больших выборках).
55. Семантическая устойчивость модели СК-анализа.
56. Зависимость некоторых параметров модели СК-анализа от ее ортонормированности.
57. Взаимосвязь математической модели СК-анализа с другими моделями.
58. Взаимосвязь системной меры целесообразности информации со статистикой χ^2 и новая мера уровня системности предметной области.
59. Сравнение, идентификация и прогнозирование как разложение векторов объектов в ряд по векторам классов (объектный анализ).
60. Системно-когнитивный и факторный анализ. СК-анализ, как метод переменных контрольных групп.
61. Семантическая мера целесообразности информации и эластичность.
62. Связь семантической информационной модели с нейронными сетями.
63. Математический метод СК-анализа в свете идей интервальной бутстрепной робастной статистики объектов нечисловой природы.
64. Принципы формализации предметной области и подготовки эмпирических данных.
65. Иерархическая структура данных и последовательность численных расчетов в СК-анализе
66. Обобщенное описание алгоритмов СК-анализа
67. БКОСА-2.1. "Восприятие и запоминание исходной обучающей информации".
68. БКОСА-2.2. "Репрезентация. Сопоставление индивидуального опыта с коллективным (общественным)".
69. БКОСА-3.1.1. "Обобщение (синтез, индукция). Накопление первичных данных".
70. БКОСА-3.1.2. "Обобщение (синтез, индукция). Исключение артефактов".
71. БКОСА-3.1.3. "Обобщение (синтез, индукция). Расчет степени

истинности содержательных смысловых связей между предпосылками и результатами (обобщенных таблиц решений)".

72. БКОСА-3.2. "Определение значимости шкал и градаций факторов, уровней Мерлина".

73. БКОСА-3.3. "Определение значимости шкал и градаций классов, уровней Мерлина".

74. БКОСА-4.1. "Абстрагирование факторов (снижение размерности семантического пространства факторов)".

75. БКОСА-4.2. "Абстрагирование классов (снижение размерности семантического пространства классов)".

76. БКОСА-5. "Оценка адекватности информационной модели предметной области".

77. БКОСА-7. "Сравнение, идентификация и прогнозирование. Распознавание состояний конкретных объектов (объектный анализ)".

78. БКОСА-9.1. "Дедукция и абдукция классов (семантический анализ обобщенных образов классов, решение обратной задачи прогнозирования)".

79. БКОСА-9.2. "Дедукция и абдукция факторов (семантический анализ факторов)".

80. БКОСА-10.1.1. "Классификация обобщенных образов классов".

81. БКОСА-10.1.2. "Формирование бинарных конструкторов классов".

82. БКОСА-10.1.3. "Визуализация семантических сетей классов".

83. БКОСА-10.2.1. "Классификация факторов".

84. БКОСА-10.2.2. "Формирование бинарных конструкторов факторов".

85. БКОСА-10.2.3. "Визуализация семантических сетей факторов".

86. БКОСА-10.3.1. "Содержательное сравнение классов".

87. БКОСА-10.3.2. "Расчет и отображение многозначных когнитивных диаграмм, в т.ч. диаграмм Вольфа Мерлина".

88. БКОСА-10.4.1. "Содержательное сравнение факторов".

89. БКОСА-10.4.2. "Расчет и отображение многозначных когнитивных диаграмм, в т.ч. инвертированных диаграмм Мерлина".

90. БКОСА-11. "Многовариантное планирование и принятие решения о применении системы управляющих факторов".

91. Детальные алгоритмы СК-анализа.

92. Назначение и состав системы "Эйдос".

93. Цели и основные функции системы "Эйдос".

94. Обобщенная структура системы "Эйдос".

95. Пользовательский интерфейс, технология разработки и эксплуатации приложений в системе "ЭЙДОС".

96. Начальный этап синтеза модели: когнитивная структуризация и формализация предметной области, подготовка исходных данных (подсистема "Словари") (БКОСА-1, БКОСА-2).

97. Синтез модели: пакетное обучение системы распознавания (подсистема "Обучение") (БКОСА-3).

98. Оптимизация модели (подсистема "Оптимизация") (БКОСА-4).

99. Верификация модели (оценка ее адекватности) (БКОСА-5).

100. Эксплуатация приложения в режиме адаптации и периодического синтеза модели (БКОСА-7, БКОСА-9, БКОСА-10).
101. Технические характеристики и обеспечение эксплуатации системы "Эйдос" (версии 12.5).
102. Состав системы "Эйдос": Базовая система, системы окружения и программные интерфейсы импорта данных.
103. Отличия системы "Эйдос" от аналогов: экспертных и статистических систем.
104. Некоторые количественные характеристики системы "Эйдос".
105. Обеспечение эксплуатации системы "Эйдос".
106. АСК-анализ, как технология синтеза и эксплуатации рефлексивных АСУ активными объектами.
107. Интеллектуальные интерфейсы. Использование биометрической информации о пользователе в управлении системами.
108. Идентификация и аутентификация личности по почерку. Понятие клавиатурного почерка.
109. Соотношение психографологии и атрибуции текстов.
110. Идентификация и аутентификация личности пользователя компьютера по клавиатурному почерку.
111. Прогнозирование ошибок оператора по изменениям в его электроэнцефалограмме.
112. Системы с биологической обратной связью (БОС).
113. Мониторинг состояния сотрудников сборочного конвейера с целью обеспечения высокого качества продукции.
114. Компьютерные тренажеры, основанные на БОС, для обучения больных навыкам управления своим состоянием.
115. Компьютерные игры с БОС.
116. Системы с семантическим резонансом. Компьютерные (?-технологии и интеллектуальный подсознательный интерфейс.
117. Системы виртуальной реальности и критерии реальности. Эффекты присутствия, деперсонализации и модификация сознания пользователя.
118. Классическое определение системы виртуальной реальности.
119. "Эффект присутствия" в виртуальной реальности.
120. Применения систем виртуальной реальности.
121. Модификация сознания и самосознания пользователя в виртуальной реальности.
122. Авторское определение системы виртуальной реальности.
123. Критерии реальности при различных формах сознания и их применение в виртуальной реальности.
124. Принципы эквивалентности (относительности) Галилея и Эйнштейна и критерии виртуальной реальности.
125. Системы с дистанционным телекинетическим интерфейсом.
126. Основные понятия и определения, связанные с системами распознавания образов.
127. Признаки и образы конкретных объектов, метафора фазового

пространства.

128. Признаки и обобщенные образы классов.

129. Обучающая выборка и ее репрезентативность по отношению к генеральной совокупности. Ремонт (взвешивание) данных.

130. Основные операции: обобщение и распознавание.

131. Обучение с учителем (экспертом) и самообучение (кластерный анализ).

132. Верификация, адаптация и синтез модели.

133. Проблема распознавания образов.

134. Классификация методов распознавания образов.

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

136. Роль и место распознавания образов в автоматизации управления сложными системами.

137. Обобщенная структура системы управления.

138. Место системы идентификации в системе управления.

139. Управление как задача, обратная идентификации и прогнозированию.

140. Методы кластерного анализа.

141. Метод кластеризации: "Древовидная кластеризация".

142. Метод кластеризации: "Двувходовое объединение".

143. Метод кластеризации: "Метод К средних".

144. Многообразие задач принятия решений.

145. Принятие решений, как реализация цели.

146. Принятие решений, как снятие неопределенности (информационный подход).

147. Связь принятия решений и распознавания образов.

148. Классификация задач принятия решений.

149. Языки описания методов принятия решений.

150. Критериальный язык.

151. Язык последовательного бинарного выбора.

152. Обобщенный язык функций выбора.

153. Групповой выбор.

154. Выбор в условиях неопределенности.

155. Информационная (статистическая) неопределенность в исходных данных.

156. Неопределенность последствий.

157. Расплывчатая неопределенность.

158. Решение как компромисс и баланс различных интересов. О некоторых ограничениях оптимизационного подхода.

159. Экспертные методы выбора.

160. Юридическая ответственность за решения, принятые с применением систем поддержки принятия решений.

161. Условия корректности использования систем поддержки принятия

решений.

162. Хранилища данных для принятия решений.

163. Экспертные системы, базовые понятия.

164. Экспертные системы, методика построения.

165. Этап-1 синтеза ЭС: "Идентификация".

166. Этап-2 синтеза ЭС: "Концептуализация".

167. Этап-3 синтеза ЭС: "Формализация".

168. Этап-4 синтеза ЭС: "Разработка прототипа".

169. Этап-5 синтеза ЭС: "Экспериментальная эксплуатация".

170. Этап-6 синтеза ЭС: "Разработка продукта".

171. Этап-7 синтеза ЭС: "Промышленная эксплуатация".

172. Биологический нейрон и формальная модель нейрона Маккалоки и Питтса.

173. Возможность решения простых задач классификации непосредственно одним нейроном.

174. Однослойная нейронная сеть и персептрон Розенблата.

175. Линейная разделимость и персептронная представляемость.

176. Многослойные нейронные сети.

177. Многослойный персептрон.

178. Модель Хопфилда.

179. Когнитрон и неокогнитрон Фукушимы.

180. Проблемы и перспективы нейронных сетей.

181. Модель нелокального нейрона и нелокальные интерпретируемые нейронные сети прямого счета.

182. Метафора нейросетевого представления семантической информационной модели.

183. Соответствие основных терминов и понятий.

184. Гипотеза о нелокальности нейрона и информационная нейросетевая парадигма.

185. Решение проблемы интерпретируемости весовых коэффициентов (семантическая мера целесообразности информации и закон Фехнера).

186. Семантическая информационная модель, как нелокальная нейронная сеть.

187. Гипотеза о физической природе нелокального взаимодействия нейронов в нелокальной нейронной сети.

188. Решение проблемы интерпретируемости передаточной функции.

189. Решение проблемы размерности.

190. Решение проблемы линейной разделимости.

191. Моделирование причинно-следственных цепочек в нейронных сетях и семантической информационной модели.

192. Моделирование иерархических структур обработки информации.

193. Нейронные сети и СК-анализ.

194. Графическое отображение нейронов, Паррето-подмножеств нелокальной нейронной сети, семантических сетей, когнитивных карт и диаграмм в системе "Эйдос".

195. Основные понятия, принципы и предпосылки генетических алгоритмов.
196. Пример работы простого генетического алгоритма.
197. Достоинства и недостатки генетических алгоритмов.
198. Примеры применения генетических алгоритмов.
199. Определение основных понятий: "Когнитивное моделирование" и "Классическая когнитивная карта", их связь с когнитивной психологией и гносеологией.
200. Когнитивная (познавательльно-целевая) структуризация знаний об исследуемом объекте и внешней для него среды на основе PEST-анализа и SWOT-анализа.
201. Разработка программы реализации стратегии развития исследуемого объекта на основе динамического имитационного моделирования (при поддержке программного пакета Ithink).
202. Интеллектуальный анализ данных (data mining).
203. Типы выявляемых закономерностей data mining: ассоциация, последовательность, классификация, кластеризация, прогнозирование.
204. Математический аппарат data mining: деревья решений, регрессионный анализ, нейронные сети, временные ряды.
205. Области применения технологий интеллектуального анализа данных: розничная торговля, банковская деятельность, страховой бизнес, производство, автоматизированные системы для интеллектуального анализа данных.
206. Обзор опыта применения АСК-анализа для управления и исследования социально-экономических систем.
207. Применение СИИ для синтеза и решения задач управления качеством подготовки специалистов.
208. Применение СИИ в экономических исследованиях.
209. Применение СИИ в социологических и политологических исследованиях.
210. Поддержка принятия решений по выбору агротехнологий, культур и пунктов выращивания.
211. Поддержка принятия решений по выбору агротехнологий.
212. Поддержка принятия решений по выбору культур и пунктов выращивания.
213. Применение СИИ для прогнозирования динамики сегмента рынка.
214. Когнитивная структуризация и формализация предметной области.
215. Формирование точечных и средневзвешенных прогнозов.
216. Оценка адекватности модели. Зависимость достоверности прогнозирования от разброса точечных прогнозов.
217. Детерминистские и бифуркационные участки траектории развития активных систем.
218. Прогнозирование времени перехода системы в бифуркационное состояние
219. Системно-когнитивный анализ семантической информационной

модели.

220. Анализ динамики макроэкономических состояний городов и районов на уровне субъекта Федерации в ходе экономической реформы (на примере Краснодарского края) и прогнозирование уровня безработицы (на примере Ярославской области)

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

222. Перспективы применения АСК-анализа в управлении.

223. Оценка рисков страхования и кредитования предприятий.

224. Мониторинг, прогнозирование и управление в финансово-экономической сфере.

225. Некоторые перспективные области применения АСК-анализа.

226. Развитие АСК-анализа.

227. Многоагентные распределенные системы обнаружения, накопления и использования знаний в Internet.

228. Развитие АСК-анализа с применением теории нечетких множеств и неклассической логики.

229. Динамика взаимодействующих семантических пространств и создание континуального АСК-анализа.

230. Перспективные области применения АСК-анализа и систем искусственного интеллекта.

231. Что такое классификационные и описательные шкалы и градации?

232. Какие существуют виды шкал?

233. Как шкалы связаны с конструктами и с познанием?

234. Чем обусловлена возможность текстового описания объектов обучающей и распознаваемой выборки на естественном языке?

235. Что понимается под формализацией задачи.

236. Как создать классификационные и описательные шкалы в системе "Эйдос"?

237. Как собрать исходную фактографическую информацию и ввести в систему обучающую выборку?

238. Как осуществить синтез и верификацию модели?

239. Как оценить ценность признаков для прогнозирования и выделить признаки, наиболее существенные для решения поставленной задачи?

240. Как провести анализ модели, чтобы ответить на следующие вопросы:

241. ? как посещаемость занятий по системам искусственного интеллекта влияет на успеваемость по этой дисциплине?

242. ? как сказывается пол на посещаемости?

243. ? как выглядят конструкты "Пол", "Город-деревня", "Учебная группа", "Успеваемость", "Посещаемость"?

244. ? какие студенты являются "типичными представителями" для своих учебных групп, а какие обладают своеобразием и выраженной индивидуальностью;

245. Как отобразить результаты анализа в графической форме

нелокальных нейронов и семантических сетей признаков. На их основе построить классические когнитивные карты для хорошо и плохо успевающих студентов.

246. Какие работы выполняются на этапе формализации задачи?

247. 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?

248. Как в системе "Эйдос" ввести описательные шкалы и градации, используя характеристики подчерка?

249. Каким образом подготовить и ввести в систему "Эйдос" обучающую выборку?

250. Как осуществить синтез и верификацию (измерение адекватности) семантической информационной модели в системе "Эйдос"?

251. Что включает системно-когнитивный анализ модели?

252. Как решаются задачи идентификации и прогнозирования в системе "Эйдос"?

253. В каких подсистемах и режимах системы "Эйдос" генерируются информационные портреты классов и факторов и отображаются в графической форме двумерных и трехмерных профилей классов и факторов)?

254. Каким образом в системе "Эйдос" провести кластерно-конструктивный анализ классов и факторов и отобразить его в форме семантических сетей классов и факторов?

255. Как в системе "Эйдос" осуществить содержательное сравнение классов и факторов и отобразить результаты в форме когнитивных диаграмм классов и факторов?

256. Как в системе "Эйдос" построить нелокальные нейроны и интерпретируемые нейронные сети?

257. Как в системе "Эйдос" построить классические когнитивные модели и отобразить их в форме когнитивных карт?

258. Как в системе "Эйдос" построить интегральные когнитивные модели и отобразить в форме интегральных когнитивных карт?

259. Какие работы выполняются на этапе формализации задачи?

260. 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?

261. Как в системе "Эйдос" ввести описательные шкалы и градации, используя характеристики подчерка?

262. Каким образом подготовить и ввести в систему "Эйдос" обучающую выборку?

263. Как осуществить синтез и верификацию (измерение адекватности) семантической информационной модели в системе "Эйдос"?

264. Что включает системно-когнитивный анализ модели?

265. Как решаются задачи идентификации и прогнозирования в системе "Эйдос"?

266. 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)?

267. Каким образом в системе "Эйдос" провести кластерно-конструктивный анализ классов и факторов и отобразить его в форме семантических сетей классов и факторов?

268. Как в системе "Эйдос" осуществить содержательное сравнение классов и факторов и отобразить результаты в форме когнитивных диаграмм классов и факторов?

269. Как в системе "Эйдос" построить нелокальные нейроны и интерпретируемые нейронные сети?

270. Как в системе "Эйдос" построить классические когнитивные модели и отобразить их в форме когнитивных карт?

271. Как в системе "Эйдос" построить интегральные когнитивные модели и отобразить в форме интегральных когнитивных карт?

272. Кто такой "респондент"?

273. Что понимается под "социальным статусом" респондента?

274. Каким образом провести анализ устойчивости модели к неполноте информации и наличию шума?

275. Каким образом можно проверить способность модели правильно идентифицировать классы, один из которых является подмножеством другого?

276. Как оценить ценность букв для идентификации слов. Сравнить суммарную ценность для этой цели гласных и согласных букв?

277. Что такое атрибуция текстов?

278. Каким образом выполняется когнитивная структуризация предметной области?

279. В чем состоит формализацию предметной области и как ее осуществить в системе "Эйдос"?

280. Какие средства формирования обучающей выборки используются в системе "Эйдос" при решении задач атрибуции текстов?

281. В какой подсистеме и в каком режиме системы "Эйдос" осуществляется синтез семантической информационной модели и в чем он состоит?

282. В чем заключается оптимизация семантической информационной модели и как она осуществляется в системе "Эйдос"?

283. Как семантическая информационная модель проверяется на адекватность?

284. Как связана адекватность модели с внутренней и внешней, дифференциальной и интегральной валидностью?

285. Каким образом можно в системе "Эйдос" выполнить адаптацию модели и измерить, как изменилась ее адекватность?

286. Как в системе "Эйдос" осуществить пересинтез модели и измерить, как изменилась ее адекватность?

287. Чем отличается адаптация модели от пересинтеза в системе "Эйдос"?

288. В каких подсистемах и режимах системы "Эйдос" можно вывести информационные портреты?

289. В каких подсистемах и режимах системы "Эйдос" можно выполнить кластерно-конструктивный анализ модели?

290. Какие свойства натуральных чисел мы рассматривали в качестве их признаков?

291. Какие образом выполняется когнитивная структуризация предметной области?

292. В чем состоит формализацию предметной области и как ее осуществить в системе "Эйдос" при изучении свойств натуральных чисел?

293. Какие средства формирования обучающей выборки используются в системе "Эйдос" при изучении свойств натуральных чисел?

294. Что называется ортогональными проекциями тел?

295. В чем заключается сложность идентификации тел по их ортогональным проекциям?

296. За счет чего облегчается задача идентификации тел по их проекциям при наблюдении с нескольких точек или в движении?

297. Что выбирается в качестве классов распознавания и что в качестве факторов в задаче прогнозирования урожая?

298. Что такое "шкала качества" и "шкала количества"? Какие градации у этих шкал?

299. Как классифицировать факторы, влияющие на урожай?

300. В чем состоит задача прогнозирования количественных и качественных результатов выращивания сельхозкультур?

301. В чем состоит задача поддержки принятия решений при выборе зон и подзон выращивания, культур для выращивания, агротехнологий?

302. Каким образом можно научно обоснованно заменять одни факторы другими?

303. С какими проблемами сталкивается разработчик и исследователь при решении задачи прогнозирования урожая?

304. Что такое "случайная модель"?

305. Почему необходимо исследовать свойства случайной модели?

306. Какие средства для генерации и исследования случайных моделей есть в системе "Эйдос"?

307. 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 СК-анализ семантической информационной модели.

308. 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 СК-анализ семантической информационной модели.

309. Описать этапы разработки приложения в системе "Эйдос", обеспечивающее классификацию животных по внешним признакам на основе базы данных репозитория UCI и провести СК-анализ семантической информационной модели

310. 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 СК-анализ семантической информационной модели

311. 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 СК-анализ семантической информационной модели

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

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

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

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

316. 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 СК-анализ семантической информационной модели

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

318. 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)".

319. 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)".

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

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

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

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

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

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

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

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

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

329. Привести пример интегрального критерия.

330. Привести пример коллизии при двухэтапном групповом принятии решения.

331. Привести пример многокритеральной задачи принятия решений.

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

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

334. 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.

335. Спланировать этапы исследования качества переводов текстов в системах Stylus (Promt), 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).

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

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

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

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

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

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

342. Спланировать этапы исследования реальной экспертной системы при решении реальных задач.

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

В соответствии Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся» осуществляется текущий контроль освоения дисциплины.

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 опроса являются: правильность ответа на вопросы, степень раскрытия сущности вопроса.

Оценка «**отлично**» – дан полный, всесторонний ответ на вопрос. Точность в

определениях. Приведение примеров из практики.

Оценка **«хорошо»** – дан неполный ответ на вопрос. Допущены неточности при ответе. Допущены неточности в основных определениях.

Оценка **«удовлетворительно»** – имеются существенные недочеты при ответе. Вопрос раскрыт частично. Незнание базовых определений курса.

Оценка **«неудовлетворительно»** – вопрос не раскрыт или дан неверный ответ.

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

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

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

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

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

Тестовые задания

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

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

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

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

Критерии оценки выполнения контрольной работы

Общими показателями оценки контрольной работы являются: полнота, логичность, осознанность, культура письменной речи, соответствие требованиям к оформлению.

Контрольная работа оценивается как «зачтено», «незачтено».

Оценка **«зачтено»** ставится за полное и глубокое владение содержанием учебного материала, научное, логичное изложение, развитую культуру письменной речи.

Допускаются отдельные неточности в письменной передаче материала и незначительные погрешности в оформлении работы.

Оценка **«незачтено»** ставится, если студент обнаруживает непонимание логики излагаемого учебного материала, искажает его смысл, не понимает сущности раскрываемой темы, демонстрирует низкую культуру письменной речи, грубо нарушает требования к оформлению контрольной работы.

Оценка **«зачтено»** должна соответствовать параметром любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а **«незачтено»** параметрам оценки «неудовлетворительно».

Критерии оценки на экзамене

Критерии оценки знаний должны устанавливаться в соответствии с требованиями к профессиональной подготовке, исходя из действующих учебных планов и программ, с учётом характера конкретной дисциплины, а также будущей практической деятельности выпускника.

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. Математическое моделирование и методы принятия решений: Учебное пособие / Никонов О.И., Кругликов С.В., Медведева М.А., - 2-е изд., стер. - М.:Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 100 с. ISBN 978-5-9765-3142-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/949757>
2. Математическое моделирование и проектирование : учеб. пособие / А.С. Коломейченко, И.Н. Кравченко, А.Н. Ставцев, А.А. Полухин ; под ред. А.С. Коломейченко. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 181 с. — (Высшее образование: Магистратура). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_59688803c3cb35.15568286. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/884599>
3. Мельниченко А.С. Математическая статистика и анализ данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мельниченко А.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2018.— 45 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78563.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная учебная литература

1. Информационные аналитические системы [Электронный ресурс]: учебник/ Т. В. Алексеева [и др.].— Электрон. текстовые данные. — М. : Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2013.— 384 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17015>. — ЭБС «IPRbooks»
2. Лойко В. И. Современные подходы в наукометрии: монография / В. И. Лойко, Е. В. Луценко, А. И. Орлов. Под науч. ред. проф. С. Г. Фалько — Краснодар: КубГАУ, 2017. — 532 с. ISBN 978-5-00097-334-9. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29306423>

3. Луценко Е. В. Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании: учеб. пособие / Е. В. Луценко, В. И. Лойко, В. Н. Лаптев; под общ. ред. Е. В. Луценко. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 450с. ISBN 978-5-00097-265-6. <http://elibrary.ru/item.asp?id=28996636>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Тематика
1	Znanium.com	Универсальная
2	IPRbook	Универсальная
3	Научная электронная библиотека eLibrary (РИНЦ), Science Index	Универсальная
4	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная
5	Электронный Каталог библиотеки КубГАУ	Универсальная

Рекомендуемые интернет сайты:

1. Сайт проф.Е.В.Луценко: <http://lc.kubagro.ru> .
2. Сайт научного журнала КубГАУ: <http://ej.kubagro.ru>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Опрос устный – диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала.

Устный опрос по основным терминам может проводится в начале/конце лекционного или практического занятия в течение 15-20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего практического занятия по заранее выданной тематике. Выбранный преподавателем студент может отвечать с места либо у доски.

Тесты – инструмент, с помощью которого педагог оценивает степень достижения студентом требуемых знаний, умений, навыков. Составление теста включает в себя создание выверенной системы вопросов, собственно процедуру проведения тестирования и способ измерения полученных результатов.

Реферат – это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д.

Контрольная работа — одна из форм проверки и оценки усвоенных знаний, получения информации о характере познавательной деятельности, уровне самостоятельности и активности учащихся в учебном процессе, об эффективности методов, форм и способов учебной деятельности.

Опубликованные методические материалы:

- Луценко Е. В. Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании: учеб. пособие / Е. В. Луценко, В. И. Лойко, В. Н. Лаптев; под общ. ред. Е. В. Луценко. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 450с. ISBN 978-5-00097-265-6. <http://elibrary.ru/item.asp?id=28996636>

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.

1 Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Exel, Power point)	Пакет офисных приложений

2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
---	--------------	----------	-------------------

1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/
---	---	---------------	---

3 Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Математическое моделирование и анализ данных в садоводстве	<p>Помещение №1 ЭК, посадочных мест — 30; площадь — 64,9 кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий.</p> <p>кондиционер — 1 шт.;</p> <p>доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №540 ГУК, площадь — 35 кв.м; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 1 шт.;</p> <p>микроскоп — 35 шт.;</p> <p>шкаф лабораторный — 4 шт.;</p> <p>весы — 2 шт.;</p> <p>термостат — 1 шт.);</p> <p>технические средства обучения (компьютер персональный — 1 шт.).</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		<p>Помещение №530 ГУК, площадь — 31,5м²; Лаборатория "Прикладных проблем в садоводстве" (кафедры плодородства) . лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 3 шт.; микроскоп — 6 шт.; весы — 2 шт.; иономер — 2 шт.; встряхиватель — 1 шт.; калориметр — 1 шт.); технические средства обучения (принтер — 1 шт.; компьютер персональный — 1 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №510 ГУК, площадь — 54,9 кв.м; помещение для самостоятельной работы обучающихся. лабораторное оборудование (стол лабораторный — 1 шт.; термоштанга — 1 шт.); технические средства обучения (мфу — 1 шт.; экран — 1 шт.; проектор — 1 шт.; сетевое оборудование — 1 шт.; сканер — 1 шт.; ибп — 2 шт.; сервер — 2 шт.; компьютер персональный — 11 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	
--	--	---	--