

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

## **Методические указания**

**По подготовке и сдаче государственного экзамена**

**по направлению подготовки**

09.03.02  
(шифр)

Информационные системы и технологии  
(наименование направления подготовки/ специальности)

Системы искусственного интеллекта

( профиль/ специальность/бакалаврская программа)

Программа бакалавриата

(ориентация ОП ВО в зависимости от вида(ов) профессиональной деятельности)

Квалификация - Бакалавр  
(наименование квалификации)

Очная, заочная  
(форма (ы) обучения)

Ставрополь, 2025

## **1. Общие положения**

Заключительным этапом учебной подготовки бакалавров, обучающихся по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриат) профилю «Системы искусственного интеллекта», являются аттестационные испытания, включающие сдачу государственного экзамена и защиту выпускной квалификационной работы по утвержденной тематике и выполненной в установленные календарным планом сроки. Государственная итоговая аттестация выпускников Ставропольского государственного аграрного университета проводится в соответствии с Федеральным законом № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12. 2012 г.; приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 декабря № 1367 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»; приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 года № 636 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»; федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 № 219; Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ.; Положением о выполнении и защите выпускной квалификационной работы в ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ.

## **2. Цель и задачи государственной итоговой аттестации**

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 09.03.02 – Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата).

В задачи государственной итоговой аттестации входит:

- проверка уровня сформированности компетенций, определенных федеральным государственным образовательным стандартом и ОПОП по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата);
- принятие решения о присвоении квалификации по результатам ГИА и выдаче документа о высшем образовании и присвоении квалификации «Бакалавр»

## **3. Формы и объем государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация выпускников направления 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата) профилю «Системы искусственного интеллекта» в Ставропольском государственном аграрном университете состоит из аттестационных испытаний следующих видов:

- государственный экзамен;
- защита выпускной квалификационной работы.

Государственный экзамен проводится нескольким дисциплинам и образовательной программы и является междисциплинарным, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности обучающихся. Государственный экзамен проводится устно.

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Выпускной квалификационной работы выполняется в виде бакалаврской работы.

Объем государственной итоговой аттестации - 9 з.е. (6 недель), в которые входит подготовка и сдача государственного экзамена, а так же подготовка и защита ВКР.

#### 4. Государственный экзамен

##### 4.1 Результаты освоения ОП ВО

Государственный экзамен носит комплексный характер. Он включает проверку теоретических знаний обучающихся и практических умений самостоятельно осуществлять научную деятельность. Экзамен проводится в устной форме.

На государственном экзамене проверяется сформированность следующих компетенций: ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3

#### Содержание государственного экзамена

*Содержание государственного экзамена должно соотноситься с результатами освоения ОП ВО*

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Код компетенции
<b>Блок дисциплин базовой части</b>			
<b>Введение в профессиональную деятельность</b>			
1.	Профессиональные коммуникации в сфере ИКТ.	Профессиональные коммуникации: телефонные переговоры.	УК-1.2 УК-3.2
2.	Аудирование научных ИТ-рефератов и текстов.	планирование маршрута поездки по России.	УК-1.2 УК-3.2
3.	Информационные системы и технологии в устной монологической речи	заявление, объяснительные записки, жалобы. Правила составления ответов на жалобы,	УК-1.2 УК-3.2
<b>Высшая математика</b>			
4.	Теория множеств	Основы теории множеств. Множества и подмножества. Операции над множествами. Упорядоченные множества. Отношения на множествах. Соответствие и функции. Мультимножества	УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2
5.	Сетевое планирование и управление	Сетевые модели топологических процессов. Классификация сетевых моделей. Этапы построения сетевой модели. Способы построения сетевого графика. Критический путь. Методы определения	УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2

		критического пути. Резервы, содержащиеся в не критических работах. Формализованное представление сетевого графика. Оптимизация сетевого графика. Форсирование критических работ. Перераспределение резервов. Высвобождение средств за счет пролонгирования работ.	
6.	Динамическое программирование	Условное и безусловное управление. Рекуррентные соотношения. Управление Беллмана. Оптимальное управление (принцип максимума). Необходимые условия оптимальности. Дискретный принцип максимума.	УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2
<b>Моделирование процессов и систем.</b>			
7.	Планирование и организация проектирования ИС	Типовой план разработки ИС. Общие требования к управлению проектом создания ИС. Организация проектирования ИС по схеме «заказчик-подрядчик». Схема проектирования с генподрядом.	ОПК-1.3 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
8.	Документирование ИС	Системное назначение документов на АС/ИС. Модель пользователя при разработке документации. Виды документов и принцип их выделения. Состав проектной, конструкторской, эксплуатационной документации и документации сопровождения.	ОПК-1.3 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
9.	Тестирование и испытания ИС	Основные определения тестирования ИС. Испытания программных продуктов	ОПК-1.3 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
10.	Ввод ИС в действие, развертыванию ИС на объектах базирования	Типовой план ввода ИС в действие. Стенд – опытный участок – развертывание на реальном объекте – формирование объектов базирования – обучение персонала – создание тестовой среды развертывания - поэтапные испытания.	ОПК-1.3 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
11.	Понятие сопровождения, организация сопровождения ИС	Общие понятия и определения. Сопровождение ИС в средних компаниях. Организация сопровождения ИС в крупных компаниях. Сопровождение ИС в банковских структурах.	ОПК-1.3 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3

12.	Технология автоматизированной коллективной разработки и сопровождения на основе подхода IBM Rational	Основные понятия и классификация CASE-технологий. Принципы автоматизированной коллективной разработки на основе подхода IBM Rational. Критерий адекватности структурной модели. Принципы сопровождения на основе подхода IBM Rational.	ОПК-1.3 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
<b><i>Философия</i></b>			
13.	Предмет логики и методологии научного познания	Предмет и задачи методологии науки. Структурные уровни методологии. Функции общенаучной методологии познания. Методологический негативизм, методологический плюрализм и методологическая эйфория. Понятие логического. Наука как логическая система. Средства логического анализа систем научного знания. Понятие логики науки. Круг основных проблем логики науки.	УК-1.1 УК-1.2 УК-5.3 УК-5.4
14.	Проблема определения критериев научности	Проблема демаркации как проблема проведения разграничительной линии между наукой и другими формами духовной деятельности людей. Определение критериев научности Объективность и предметность – основные критерии науки. Связь объективности, общезначимости и интерсубъективности. Строгость, достоверность, обоснованность, доказательность.	УК-1.1 УК-1.2 УК-5.3 УК-5.4
15.	Структура научного познания	Системная природа научного знания. Номологический, таксономический и дескриптивный типы научного знания Структура научного знания. Эмпирический и теоретический уровни научного знания. Содержание эмпирического этапа научного исследования. Цели и пути теоретического познания.	УК-1.1 УК-1.2 УК-5.3 УК-5.4
<b><i>Методы искусственного интеллекта</i></b>			

16.	Технологии анализа данных	<p>Определение модели и свойства модели. Аналитический подход к моделированию. Информационный подход к моделированию.</p> <p>Лица, участвующие в информационном моделировании. Общая схема анализа. Формы представления данных. Типы данных. Представления наборов данных. Особенности данных, накопленных в компаниях. Формализация данных</p>	<p>ОПК-6.1 ОПК-6.2</p>
17.	Системы Business Intelligence	<p>Обобщенная схема процесса консолидации. Предпосылки появления ХД. Основные требования к ХД. Задачи, решаемые ХД. Детализированные и агрегированные данные, метаданные. Многомерное представление данных и многомерный куб, MOLAP. Измерения и факты, операции с многомерным кубом.</p> <p>ROLAP, схемы 'звезда' и 'снежинка'. HOLAP, преимущества и недостатки гибридной архитектуры ХД. Витрины данных. Концепция виртуальных хранилищ данных. Процесс ETL, его основные цели и задачи. Выбор используемых источников данных. Организация процесса извлечения данных. Уровни очистки данных. Классификация проблем в 'грязных' данных</p>	<p>ОПК-6.1 ОПК-6.2</p>
18	Системы Business Discovery	<p>Магический квадрант по платформам бизнес-анализа и аналитики. Основные возможности. Естественный путь от данных к решениям. Новые возможности для бизнес-пользователей. ИТ-специалистам: управление системой бизнес-анализа. Облегчение труда бизнес-аналитиков и разработчиков. Технологии, лежащие в основе Qlik Sense</p>	<p>ОПК-6.1 ОПК-6.2</p>
<b>Методы и средства проектирования ИС и технологий.</b>			
19.	Элементы математической статистики	<p>Простые и сложные системы. Описание систем на концептуальном, логическом и физическом уровнях.</p>	<p>ОПК-7.2 ОПК-8.1 ОПК-8.2</p>

		<p>Уровни рассмотрения информационных технологий. Инструментальная страта. Предметная страта. Технологический процесс, базовый информационный процесс.</p> <p>Методы анализа и исследования информационных систем. Понятие кибернетических систем. Информационная структура системы управления.</p>	
20.	Комплексный анализ	<p>Понятие бизнес-процесса. Уровней детализации бизнес-процесса. Форматы принятых стандартов для описания бизнес-процессов.</p> <p>Управление знаниями. Структура корпоративной памяти. Онтологический подход к моделированию предметной области.</p> <p>Онтологии верхнего уровня. Онтологии, ориентированные на предметную область. Онтологии, ориентированные на задачу. Иерархия онтологий. Языки спецификации онтологий.</p>	<p>ОПК-7.2 ОПК-8.1 ОПК-8.2</p>
21.	Численные методы	<p>Развитие методологии системного моделирования ИС. Понятие информационно-логической модели системы. Понятие структуры программы описания данных. Классификации систем, процессов и данных. Характеристика методик абстрагирования процессов. Детализация процессов и данных ОФМ. Основные схемы декомпозиции действий и данных РФ.</p> <p>Сущность новых методов объектно-ориентированной системной инженерии. Взаимодействие представлений. OOSE в проектировании. Унификация проектных решений.</p> <p>Общая характеристика системного проектирования. Модели PLM.</p>	<p>ОПК-7.2 ОПК-8.1 ОПК-8.2</p>
<b>Архитектура ИС</b>			
22.	Методологии проектирования информационных систем (ИС)	<p>Понятие информационной система (ИС) и интегрированная ИС. Каноническое проектирование ИС, стадии и этапы процесса</p>	<p>ОПК-4.2 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3</p>

		проектирования, применение CASE технологий.	
23.	Проектирование информационного обеспечения ИС	Состав, содержание и принципы организации ИС. Принципы и особенности проектирования интегрированных ИС.	ОПК-4.2 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
24.	Проектирование интегрированных ИС	Принципы проектировании интегрированных информационных систем. Особенности проектировании интегрированных информационных систем	ОПК-4.2 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
<b>Нейронные сети</b>			
25.	Основы построения искусственных нейронных сетей	Компьютеры и мозг: принципы обработки информации мозгом; мозг, компьютеры и нейрокомпьютеры; эволюция компьютеров. Биологический и формальный нейрон: биологические основы функционирования нейрона; математическая модель нейрона Мак-Калока и Питса.	ПК-2.3 ПК-4.3
26.	Модели нейронных сетей	Метод обратного распространения ошибки: решение задач при помощи нейронных сетей, алгоритм обратного распространения ошибки Нейронные сети радиально-базисных функций: архитектура и правила задания RBF-сети, обучение RBF-сети, сравнение многослойного персептрона и RBF-сетей Вероятностная и обобщённо-регрессионная нейронные сети: архитектура и обучение вероятностной нейронной сети, структура и обучение обобщенно-регрессионной нейронной сети, классы решаемых задач Нейронная сеть Кохонена: соревновательный слой нейронов, алгоритм самообучения, сходимость процесса самообучения и негативные эффекты Самоорганизующаяся карта Кохонена: архитектура топографической карты, методика построения карты, выбор числа нейронов карты, интерпретации результатов построения карты	ПК-2.3 ПК-4.3

		<p>Нейронная сеть Хопфилда: структурная схема нейронной сети Хопфилда, алгоритм функционирования нейронной сети Хопфилда</p> <p>Нейронная сеть Хэмминга: структура нейронной сети Хэмминга, алгоритм функционирования сети Хэмминга</p>	
--	--	---	--

#### **4.2 Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации (государственный экзамен)**

В данном разделе программы ГИА приводятся примерные вопросы, типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности при проведении государственного экзамена, а так же перечисляются показатели, критерии и оценивание компетенций, проверяемых на государственном экзамене.

#### **Примерный перечень вопросов для итогового государственного экзамена по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» профиль «Системы искусственного интеллекта»**

##### *Высшая математика*

1. Понятие множества.
2. Операции над множествами.
3. Отображение множеств. Эквивалентность множеств.
4. Мощность множества. Счетные и несчетные множества.
5. Булева алгебра.
6. Понятие графа.
7. Основные характеристики вершин графа.
8. Аналитический способ задания графа (привести пример).
9. Задание графа матрицей инцидентности (привести пример).
10. Задание графа списком ребер (привести пример).
11. Задание графа матрицей смежности (привести пример).
12. Маршруты и пути.
13. Гамильтонова и Эйлерова цепи.
14. Деревья и леса (привести пример).
15. Расширения модели графа.
16. Транспортные сети (задача нахождения кратчайшего пути).
17. Построение коммуникационной сети минимальной длины.
18. «Дерево» решений.
19. Задача определения максимального потока.
20. Основные понятия сетевой модели.
21. Правила построения сетевых моделей.
22. Расчет критического пути сетевого графика.
23. Метод расчета сетевых графиков.
24. Понятие графика привязки (график Ганта).
25. Способ определения критического пути на графике привязки.
26. Оптимизация сетевой модели: определение зависимости «затраты - продолжительность»
27. Общая постановка задачи динамического программирования. Задача о распределении средств между предприятиями.

28. Задача об оптимальном распределении ресурсов между отраслями за  $n$  лет.
29. Задача о кратчайшем пути.
30. Задача о замене оборудования.

### ***Моделирование процессов и систем***

1. Понятие автоматизированная информационная система (АИС) и интегрированная АИС.
2. Общая характеристика процесса проектирования АИС.
3. Системный структурный анализ - основа методологии проектирования АИС.
4. CASE-системы, поддерживающие методологию системного структурного анализа.
4. Жизненный цикл программного обеспечения АИС.
5. Декомпозиция системы.
6. Средства структурного анализа: диаграммы потоков данных, диаграммы «сущность - связь».
7. Основные принципы проектирования АИС.
8. Технологии проектирования АИС.
9. Проектирование функциональной части АИС.
10. Состав, содержание и принципы организации АИС.
11. Принципы и особенности проектирования интегрированных АИС.
12. Система управления информационными потоками как средство интеграции приложений АИС.
13. Методы и средства организации метаинформации проекта АИС.
14. Проектирование баз данных (БД).
15. Анализ предметной области, разработка состава и структуры БД, проектирование логико-семантического комплекса, концептуальное, логическое и физическое проектирование.
16. Технологии параметрически-ориентированного и модельно-ориентированного проектирования.
17. UML – язык объектного моделирования.
18. Автоматизированное проектирование ЭИС с использованием CASE – технологии.
19. Функционально-ориентированный и объектно-ориентированный подходы проектирования АИС.
20. RAD-технологии прототипного создания приложений.
21. Управление проектом и проектная документация.
22. Автоматизация процесса документирования.

### ***Философия***

1. О многообразии форм знания. Научное и вненаучное знание.
2. Системная природа научного знания. Номологический, таксономический и дескриптивный типы научного знания
3. Логика науки: проблематика, структура, функции
4. Методология науки: проблематика, структура, функции.
5. Методологическая культура и методологические установки ученого
6. Понятие эмпирического и теоретического уровней исследования, критерии их различения.
7. Соотношение эмпирии и теории: эмпиризм и схоластическое теоретизирование.
8. Гипотеза, ее виды и роль в развитии научных знаний
9. Понятие научной теории. Структура научных теорий.
10. Аксиоматический, гипотетико-дедуктивный и другие методы построения научных теорий.
11. Функции научных теорий: объяснение, предсказание, систематизация. Понятие дедуктивной и индуктивной систематизации.
12. Формирование первичных теоретических моделей и законов.
13. Процедуры обоснования теоретических знаний.

14. Механизмы развития научных понятий.
15. Понятие метода и структура метода. Объективная и субъективная сторона метода.
16. Методы научного познания. Наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент
17. Методы научного познания. Абстрагирование, анализ, синтез, исторический метод, метод восхождения от абстрактного к конкретному.
18. Особенности эмпирического и теоретического языка науки.
19. Понятие как форма мышления. Методы формирования научных понятий.
20. Критерии развитой научной теории».
21. Применение логических законов и правил. Законы тождества, противоречия, исключенного третьего, достаточного основания.
22. Умозаключение, аналогия. Правила аргументирования.
23. Аргументация и доказательство.
24. Аналогия как метод познания. Связь аналогии с теорией подобия.
25. Метод моделирования и виды моделей.
26. Ошибки в построении тезиса. Требования истинности, автономности, непротиворечивости, достаточности аргументов. Опровержение доводов.
27. Роль логики в анализе научного знания, в решении проблем автоматизации интеллектуальной деятельности и процессов управления
28. Эмпирический и теоретический этапы исследования.
29. Доказательство
30. Логика процесса научного исследования.

#### ***Методы искусственного интеллекта***

1. Структура систем поддержки принятия решений
2. Определение Business Intelligence
3. Требования к системам BI
4. Типовые блоки современных BI-систем
5. Способы анализа данных: визуализация и построение моделей
6. Методика извлечения знаний из баз данных
7. Схема аналитической системы
8. Недостатки современных систем ERP
9. Место аналитических систем в корпоративной системе управления
10. Основные сценарии интеллектуального анализа
11. Характеристика основных алгоритмов Data Mining
12. Понятие Big Data
13. Источники и признаки Big Data
14. Необходимость обработки Big Data
15. Характеристика традиционного подхода к построению аналитической системы: достоинства и недостатки
16. Характеристика платформа Business Discovery Qlik Sense
17. Магический квадрант по платформам бизнес-анализа и аналитики
18. Состояние рынка BI в России
19. Характеристика Prognoz Platform
20. Назначение инструментов аналитической обработки и представления информации Prognoz Platform
21. Общие сведения о Deductor
22. Категории пользователей Deductor
23. Состав платформы Deductor
24. Схема работы платформы Deductor
25. Требуемый функционал, предъявляемый к системам аналитической отчетности
26. Последовательность шагов по созданию хранилища данных
27. Достоинства применения хранилищ
28. Варианты построения хранилищ данных

29. Сущность Knowledge Discovery in Databases

30. Содержание задач Data Mining

***Методы и средства проектирования ИС и технологий.***

1. Классификация измерений (прямые и косвенные измерения).
2. Методы измерений (метод непосредственной оценки, методы сравнения с мерой).
3. Погрешности измерений (систематические, случайные, грубые ошибки).
4. Методы и средства измерений геометрических величин (механические средства измерений длины, рычажно-механические приборы измерений длины).
5. Методы и средства измерений геометрических величин (тензочувствительные приборы, оптико-механические средства измерений).
6. Методы и средства измерений температуры.
7. Методы и средства измерений углов.
8. Методы и средства измерения времени.
9. Методы и средства измерения массы.
10. Измерение шероховатости поверхности. Средства контроля горизонтального и вертикального уровня поверхности.
11. Эталоны, их неизменность, воспроизводимость и сличаемость.
12. Первичный, специальный и вторичный эталоны. Виды вторичных эталонов.
13. Метрологические характеристики средств измерений, их нормирование.
14. Виды метрологических характеристик, их определения.
15. Функции Росстандарта.
16. Государственная метрологическая служба, ее структура.
17. Государственный метрологический контроль, его элементы.
18. Государственный метрологический надзор, его элементы.
19. Утверждение типа средства измерения, цели проведения данной процедуры.
20. Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений.
21. Понятие поверки средств измерений, ее объекты.
22. Виды поверки: первичная, периодическая, внеочередная, инспекционная, экспертная. Графики поверки.
23. Поверительное клеймо. Цели нанесения.
24. Калибровка средств измерений, ее назначение.
25. Сущность и содержание стандартизации. Цели и принципы стандартизации в РФ.
26. Нормативные документы по стандартизации, категории и виды стандартов.
27. Методы стандартизации: систематизация, кодирование и классификация.
28. Методы стандартизации: унификация, симплификация, типизация, агрегатирование.
29. 21. Научно-технические принципы стандартизации.
30. Общие сведения о технических регламентах. Цель принятия технических регламентов.

***Нейронные сети***

1. Напишите уравнение функционирования технического нейрона.
2. Какое действие над векторами входов и синаптических коэффициентов производится в процессе формирования потенциала нейрона?
3. Какой особенностью функционирования технического нейрона объясняется его действие как нелинейного преобразователя?
4. Перечислите основные виды активационных характеристик. В чем состоит особенность каждого вида?
5. Может ли в качестве активационной характеристики нейрона использоваться любая нелинейная функция? Объясните свой ответ.
6. Какая нейронная сеть называется рекуррентной?

7. Объясните особенности функционирования нейронной сети прямого распространения.
8. Напишите уравнения, характеризующие динамику рекуррентной нейронной сети в дискретном времени (скалярная форма).
9. Напишите векторно-матричные уравнения, характеризующие динамику рекуррентной нейронной сети в дискретном времени.
10. В чем состоит задача распознавания образов? Какая информация должна быть представлена об объекте при решении задачи распознавания образов?
11. Какую задачу решает сеть Хемминга?
12. В какой форме представлены характеристики объектов при решении задачи распознавания образов с помощью сети Хемминга?
13. Каким способом заданы классы при решении задачи распознавания образов с помощью сети Хемминга?
14. Сформулируйте критерий оптимальности отнесения объекта к одному из классов при применении сети Хемминга.
15. Какое содержание имеют выходные значения нейронов рабочего слоя сети Хемминга?
16. Сколько нейронов содержит рабочий слой сети Хемминга? Каковы их синаптические коэффициенты?
17. Как связаны расстояние по Хеммингу между эталонным представителем и классифицируемым входным вектором и потенциал соответствующего нейрона сети Хемминга?
18. Какая активационная характеристика используется в сети Хемминга? Как она может быть реализована?
19. В чем состоит задача распознавания образов?
20. Каким образом описывается каждый объект, подлежащий классификации?
21. В чем состоит условие простой разделимости классов при решении задачи классификации данных?
22. Почему при решении практических задач требуется выполнение усиленного условия разделимости классов?
23. Как на единственном нейроне реализуется линейная граница между двумя классами? Дайте графическую иллюстрацию.
24. Что называется элементарным персептроном?
25. Сформулируйте математическую модель элементарного персептрона с бинарной (биполярной) активационной характеристикой.
26. Запишите модель функционирования элементарного персептрона в расширенном пространстве признаков. Объясните состав координат расширенного вектора признаков и расширенного вектора синаптических коэффициентов.
27. Какова структура обучающей выборки для настройки параметров элементарного персептрона?
28. Сформулируйте правило Хебба обучения элементарного персептрона с бинарной активационной характеристикой.
29. В чем состоит негативная особенность правила Хебба обучения элементарного персептрона?
30. Сформулируйте правило Уидроу-Хоффа обучения элементарного персептрона. Какая активационная характеристика нейрона предполагается в правиле Уидроу-Хоффа?

#### ***Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий***

1. Моделирование как метод научного познания, роль и место вычислительного эксперимента в исследовательской деятельности.
2. Классификация моделей: понятия математической и компьютерной модели, имитационное моделирование.
3. Использование моделирования при исследовании и проектировании информационных систем.

4. Основные подходы к математическому моделированию.
5. Непрерывные и дискретные, детерминированные и стохастические модели.
6. Сетевые модели и синхронизация событий.
7. Алгоритмизация моделей.
8. Понятие о статистическом имитационном моделировании.
9. Применение основных предельных теорем теории вероятностей в статистическом моделировании.
10. Псевдослучайные числа и процедуры их машинной реализации
11. Понятие динамической и событийно-управляемой системы, гибридные системы.
12. Принципы компонентного компьютерного моделирования.
13. Иерархические системы.
14. Блоки и связи между ними.
15. Ориентированные и неориентированные блоки и связи.
16. Неявные взаимодействия компонентов.
17. Два базовых метода формирования математических моделей.
18. Задачи идентификации в моделировании информационных процессов.
19. Применение методов оптимизации в математическом моделировании.
20. Параметрическая идентификация с заданием допустимой динамической области.
21. Задача планирования экспериментов с использованием компьютерных моделей.
22. Основные понятия теории планирования экспериментов.
23. Факторное пространство, классификация факторов и типы планов экспериментов.
24. Построение матриц планирования.
25. Стратегические планы проведения вычислительных экспериментов с компьютерными моделями.
26. Tактические планы проведения имитационного моделирования: задание начальных условий и параметров и оценка их влияния на достижение установившегося результата.
27. Вопросы обеспечения точности и достоверности результатов имитационного моделирования.
28. Особенности статистической обработки результатов вычислительных экспериментов с использованием компьютерных моделей.
29. Постановки задач обработки результатов имитационного моделирования.
30. Статистические методы обработки результатов моделирования систем. Типовые критерии согласия при обработке результатов моделирования.

**Примерный перечень практико-ориентированных задач для итогового государственного экзамена по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» профиль «Системы искусственного интеллекта»**

***Высшая Математика***

1. Составить VBA-программу определения значений функции  $f=|x|+\sin^2(y+5)$ .
2. Составить VBA-программу решения системы уравнений.
 
$$Z = \begin{cases} ai^4 + bi, & \text{если } i < 10 \\ tg(i + 0,5), & \text{если } i = 10 \\ e^x + \sqrt{a^2 + i^3}, & \text{если } i > 10 \end{cases}$$
3. Составить VBA-программу для вычисления значений функции по формуле:  $Y = 25^X$ , где  $X \in [A, B]$ ,  $\Delta X = C$
4. Выполнить преобразование системы счислений:  $46_8 + 31_4 * 1201_3 = ?_9$

5. Выполнить преобразование системы счислений:  $83_9 + 54_6 * 223_4 = ?_{12}$

### ***Теория информационных процессов и систем.***

1. Найти объем информации, содержащейся в тексте из 3000 символов, и написанном русскими буквами.
2. На диске - 20 тыс. файлов. Из них 15 тыс. - текстовых и 5 тыс. видео-файлов. Какое количество информации несет сообщение о том, если случайным образом было скопировано: а) 1 тыс. текстовых файлов; б) 1 тыс. видео-файлов.
3. Методика определения количества текстовой информации
4. Обработка 1 байта аудио-информации формализована логическим высказыванием:  $L = \text{not } A \text{ imp } B \text{ or } B \text{ eqv } A$ . Составить соответствующую таблицу истинности сигналов, подтверждающих работу процессора.
5. Обработка 1 кадра видео-информации формализована логическим высказыванием:  $L = (A \rightarrow \text{ne}A \vee \text{ne}C) \oplus A$   
Составить соответствующую таблицу истинности сигналов, подтверждающих работу процессора.

### ***Философия***

1. Какова роль науки в обществе? Известный психолог и философ Э. Фромм разделил понятия «разум для понимания» (мудрость) и «манипулятивный интеллект», что «чем более выдающимся является неконтролируемый манипулятивный интеллект, тем он опаснее». Цель первого - просвещение и освобождение человека («И познаете истину, и истина сделает вас свободными», Евангелие от Иоанна.8, 32), цель второго, - власть и подчинение природы и людей. Бурный прогресс науки в XVII веке, называемый «первой научной революцией», окончательно утвердил общую направленность науки на овладение миром. «Знание – сила» - афоризм Ф. Бэкона, рожденный именно в XVII веке. Однако знание, полезное для манипуляций с природой и людьми, обычно становится безнравственным. Проиллюстрируйте это на примере истории XX века.

2. Английской философ и логик Б. Рассел в виде забавной притчи остроумно обрисовал одну из проблем познания: живет в курятнике курица, каждый день приходит хозяин, приносит ей зернышек поклевать, курица, несомненно, сделает отсюда вывод: появление хозяина связано с появлением зернышек. Но в один прекрасный день хозяин явится в курятник не с зернышками, а с ножом, чем убедительно и докажет курице, что ей не мешало бы иметь более тонкое представление о путях научного обобщения... О каком методе познания (обобщения), оказавшемся столь ненадежным, здесь идет речь? В чем ограниченность данного метода?

3. а) Каждая наука имеет свои средства познания: у естественных наук — это различные приборы, у кибернетиков, математиков — это вычислительные устройства, у социологов — это анкеты, статистические данные. У философов нет аналогичных средств познания, поэтому философия не является наукой. Найдите ошибку в этом рассуждении.

4. б) Как Вы понимаете слова С.И. Вавилова о том, что философские предпосылки далеко не безразличны для выводов и направления дальнейшей работы; они могут служить тор-мозом и стимулом развития науки?

5. Сравните понятия «техника» и «культура». В чем различие?

### ***Методы искусственного интеллекта***

1. Сконструировать нечеткую систему, отображающую зависимость между переменными  $y = x^2$ , заданную с помощью таблицы.

Значения x и y

x	-1	-0.6	0	0.4	1
y	1	0.36	0	0.16	1

2. Создание нейронной сети, для вычисления функции  $z = 2 \cdot x^2 - y^3$   
 $p = [-1 \ -0.7 \ -0.6 \ -0.4 \ 0 \ 0.2 \ 0.3 \ 0.6 \ 0.8 \ 1; -0.9 \ -0.8 \ -0.5 \ -0.3 \ -0.1 \ 0.1 \ 0.3 \ 0.5 \ 0.7 \ 0.9]$ ; % векторов  
 вХОДА  
 $t = [2.729 \ 1.492 \ 0.845 \ 0.347 \ 0.001 \ 0.079 \ 0.153 \ 0.595 \ 0.937 \ 1.271]$  % вектор цели

3. Используя программное средство MATLAB создать нейрон, выполняющего функцию логического И

4. Используя программное средство MATLAB создать нейрон, выполняющего функцию логического ИЛИ

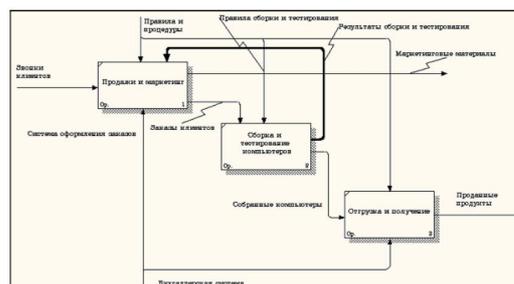
5. Используя программное средство MATLAB создать нейрон, выполняющего функцию логического И-НЕ

**Методы и средства проектирования ИС и технологий**

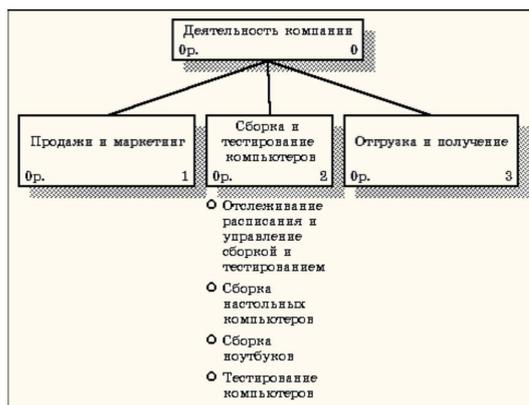
1. Используя программное средство VPwin создайте схему IDEF 0 для работы "Изготовление изделия"



2. Используя программное средство VPwin сделайте декомпозицию работы "Изготовление изделия" в стандарте IDEF 0



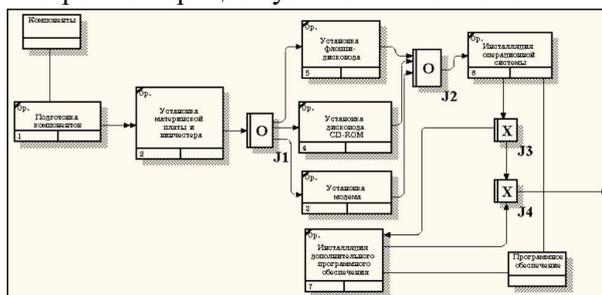
3. Используя программное средство VPwin создайте диаграмму дерева узлов деятельности любой компании



4. Используя программное средство VProwin создайте диаграмму DFD, раскрывающую процесс тестирования какого-либо изделия.



5. Используя программное средство VProwin разработайте диаграмму IDEF3, которая отражает процесс установки компонентов на компьютер



### Показатели, критерии и оценивание компетенций

Тема (раздел)	Код компетенции	Результаты освоения ОП ВО	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Оценка, балл
Высшая Математика Философия	УК-1 УК-5 ОПК-1	Выпускник знает: культуру мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее дости-	качество ответа на вопрос билета после отведенного времени на подготовку к ответу	полный ответ на вопрос билета по данному разделу, демонстрация теоретических знаний, способность привести примеры	30

		жения, умение логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь умеет: воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения, логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь владеет: культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умение логически верно, аргументированно и ясно строить		частичный ответ на вопрос билета по данному разделу, демонстрация теоретических знаний	20
				отказ от ответа на вопрос билета по данному разделу	0
Методы и средства проектирования ИС и технологий.	ОПК-7 ОПК-8	Выпускник знает: как работать в коллективе, принципы и методы организации и управления малыми коллективами умеет: кооперироваться с коллегами, в коллективе, использовать принципы и методы организации и управления малыми коллективами владеет: готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе, знание принципов и методов организации и управления малыми коллективами	качество ответа на вопрос билета после отведенного времени на подготовку к ответу	полный ответ на вопрос билета по данному разделу, демонстрация теоретических знаний, способность привести примеры	30
				частичный ответ на вопрос билета по данному разделу, демонстрация теоретических знаний	20
				отказ от ответа на вопрос билета по данному разделу	0
Нейронные сети	ПК-2 ПК-4	Выпускник знает: методы и средства познания, обучения и самоконтроля для интеллектуального	качество ответа на вопрос билета после отве-	полный ответ на вопрос билета по данному разделу, демонстрация теоретических	30

		развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетенции, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования умеет: применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетенции, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования владеет: навыками применения методов и средств познания, обучения и самоконтроля для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетенции, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования	денного времени на подготовку к ответу	знаний, способность привести примеры	
				частичный ответ на вопрос билета по данному разделу, демонстрация теоретических знаний	20
				отказ от ответа на вопрос билета по данному разделу	0
				частичный ответ на вопрос билета по данному разделу, демонстрация теоретических знаний	20
				отказ от ответа на вопрос билета по данному разделу	0
Введение в профессиональную деятельность	УК-1 УК-3 ОПК-4 ОПК-7	Выпускник должен знать: решения практических задач в области информационных систем и технологий Уметь: применять на практике широкой базовые знания) для решения практических задач в области информационных систем и технологий Владеть: широкой общей подготовкой	качество ответа на вопрос билета после отведенного времени на подготовку к ответу	полный ответ на вопрос билета по данному разделу, демонстрация теоретических знаний, способность привести примеры	30
				частичный ответ на вопрос билета по данному разделу, демонстрация теоретических знаний	20

		(базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий		отказ от ответа на вопрос билета по данному разделу	0
Методы искусственного интеллекта	ОПК-6	Выпускник знает: правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений умеет: обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений владеет: способностью обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений	качество ответа на вопрос билета после отведенного времени на подготовку к ответу	полный ответ на вопрос билета по данному разделу, демонстрация теоретических знаний, способность привести примеры	30
				частичный ответ на вопрос билета по данному разделу, демонстрация теоретических знаний	20
				отказ от ответа на вопрос билета по данному разделу	0
Высшая Математика  Моделирование процессов и систем.  Методы и средства проектирования ИС и технологий.	УК-1 ОПК-1 ОПК-3 ОПК-4	Выпускник знает: математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований умеет: использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований владеет: способностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований	качество ответа на вопрос билета после отведенного времени на подготовку к ответу	полный ответ на вопрос билета по данному разделу, демонстрация теоретических знаний, способность привести примеры	30
				частичный ответ на вопрос билета по данному разделу, демонстрация теоретических знаний	20
				отказ от ответа на вопрос билета по данному разделу	0

Дополнительные вопросы по блокам 1, 2, 3		Способность ответить на дополнительные вопросы экзаменатора без предварительной подготовки	формулирование проблемы и предложение способа решения		10
--	--	--	---	--	----

### **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы**

Государственный экзамен по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» профиль «Системы искусственного интеллекта» проводится в устной форме в виде итогового междисциплинарного экзамена с учетом общих требований к выпускнику, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом.

К государственной экзамену допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по осваиваемой образовательной программе высшего образования.

Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена (далее – предэкзаменационная консультация).

Государственный экзамен проводится по билетам, утвержденным деканом Экономического факультета. Экзаменационные билеты разрабатываются на основании настоящей программы государственного экзамена по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» профиль «Системы искусственного интеллекта» в полном соответствии с реализуемыми учебными программами изучаемых дисциплин (учебных курсов). Каждый экзаменационный билет содержит 2 теоретических вопроса и одну практико-ориентированную задачу.

Государственный экзамен принимает государственная экзаменационная комиссия, состав которой утверждается приказом по университету.

После того, как выпускник берет экзаменационный билет, ему предоставляется не от 30 до 60 минут для подготовки к ответу.

После подготовки выпускник в устной форме представляет членам государственной экзаменационной комиссии результат выполнения задания, отвечает на уточняющие вопросы членов ГЭК.

Члены государственной экзаменационной комиссии в устной форме могут задавать вопросы по содержанию представленного ответа.

На закрытом заседании членов государственной экзаменационной комиссии принимается решение об оценке ответа студента на государственном экзамене.

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Студент, получивший оценку «неудовлетворительно», считается не сдавшим государственный экзамен.

Состав балльно-рейтинговой оценки государственного экзамена:

Содержание билета	Количество баллов, max
Теоретический вопрос №1 (из блока дисциплин базовой части)	30
Теоретический вопрос № 2 (из блока дисциплин вариативной части и дисциплин по выбору)	до 30
Практико-ориентированное задание	до 30
Дополнительные вопросы по блокам 1, 2, 3	до 10
Итого	до 100

Типовой экзаменационный билет:

Теоретический вопрос №1 (оценка знаний):

1. Сформулируйте критерий оптимальности отнесения объекта к одному из классов при применении сети Хемминга.

Теоретический вопрос №2 (оценка знаний):

2. Сформулируйте математическую модель элементарного персептрона с бинарной (биполярной) активационной характеристикой.

Практико-ориентированная задача (оценка умений, навыков)

1. Решить задачу.

Полученная на государственном экзамене сумма баллов переводится в оценку.

«отлично» - от 85 до 100 баллов;

«хорошо» - от 70 до 84 баллов;

«удовлетворительно» - от 55 до 69 баллов;

«неудовлетворительно» - менее 50 баллов.

***Критерии оценки ответа на теоретические вопросы (оценка знаний)***

**30 баллов** выставляется студенту при полном ответе на вопрос билета по данному блоку, демонстрации теоретических знаний, способности привести примеры.

**20-29 баллов** дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

**10-19 баллов** заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на предложенные вопросы и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

**1-9 баллов** дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

**0 баллов** - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

***Критерии оценки результатов решения практико-ориентированной задачи (оценка знаний, умений, навыков)***

**30 баллов** Задача решена в обозначенный преподавателем срок. Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

**20-29 баллов.** Задача решена с задержкой. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы. Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет

существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ

**10-19 баллов.** Задача решена частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

**1-9 баллов.** Задача решена неправильно и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов

**0 баллов.** Задача не решена.

Результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в устной форме, объявляются в день его проведения, результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в письменной форме, - на следующий рабочий день после дня его проведения.

#### **4.3 Учебно-методическое и информационное обеспечение государственного экзамена**

##### **а) Основная литература**

1. Бройдо, В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Прикладная информатика", "Информ. системы в экономике" / В. Л. Бройдо, О. П. Ильина. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2021. - 560 с. : ил. - (Учебник для вузов. Гр.).

2. Винокуров, В.М. Цифровые системы передачи : учебное пособие [Электронный ресурс] / В.М. Винокуров. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2022. - 160 с..

3. Имитационное моделирование экономических процессов : учеб. пособие для студентов по специальности "Прикладная информатика (по областям)", др. компьютерным специальностям и направлениям / А. А. Емельянов, Е. А. Власова, Р. В. Дума ; под ред. А. А.Емельянова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2019. - 416 с. : ил. - (Гр. УМО).

4. Куняев Н.Н. Конфиденциальное делопроизводство и защищенный электронный документооборот : учебник для студентов вузов по направлениям: 032000 "Документоведение и архивоведение", 080500 "Менеджмент", 090100 "Информ. безопасность", 032001 "Документоведение и документ. обеспечение упр.", 080507 "Менеджмент орг.", 090103 "Орг. и технология защиты информации" / под общ. ред. Н. Н. Куняева. - М. : Логос, 2021. - 452 с. - (Новая университетская библиотека. Гр. УМО).

5. Логинов, В. Н. Информационные технологии управления : учеб. пособие по специальности "Гос. и муницип. упр." / В. И. Логинов. - М. : КНОРУС, 2023. - 240 с.

6. Моделирование систем: Учебник для студентов вузов по специальности "Автоматизация технол. процессов и пр-в", направления "Автоматиз. технологии и пр-ва" / С. И. Дворецкий [и др.]. - М.: Академия, 2019. - 320 с. - (Высшее профессиональное образование. Гриф).

7. Олифер, В. Г. Компьютерные сети: принципы, технологии, протоколы : учеб. пособие для студентов вузов по специальностям: "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети", "Автоматизированные машины, комплексы, системы и сети", "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем" / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 4-е изд. - СПб.: Питер, 2021. - 944 с. : ил. - (Учебник для вузов. Гр.).

8. Советов, Б. Я. Моделирование систем: учебник для студентов вузов по направлениям: "Информатика и вычислительная техника", "Информ. системы" / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев; Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. - 6-е изд., стер. - М.: Академия, 2019. - 450 с.

9. Советов, Б. Я. Информационные технологии: учебник для студентов вузов по направлениям: "Информатика и вычислительная техника", "Информ. системы" / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский; Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. - 5-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2019. - 263 с. : ил. - (Гриф)

10. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»: Мухин, Н. П. Компьютерные системы управления документооборотом: монография / И. И. Мухин. - М.: Лаборатория книги, 2020. - 58 с.

11. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»: Исаев Г. Н. Информационные технологии. Учебное пособие - Москва: Омега-Л, 2022.

12. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»: [Имитационное моделирование экономических процессов](#), учеб. пособие / под ред: Емельянова А. А. - М.: Финансы и статистика, 2019. - 417 с.
13. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»: [Гусева Е. Н. Имитационное моделирование экономических процессов в среде Agena. Учебно-методическое пособие](#) - М.: Флинта, 2021.- 132 с.
14. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»: Гринберг, А. С. Документационное обеспечение управления : учебник / А. С. Гринберг, Н. Н. Горбачёв, О. А. Мухаметшина. - М.: Юнити-Дана, 2022.-392 с.
15. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»: Сергеева Ю. С. Защита информации. Конспект лекций. Учебное пособие - М.: А-Приор, 2021. - 128 с.
16. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»: Лебеденко Ю. И. Биометрические системы безопасности : учебное пособие - Тула: Издательство ТулГУ , 2022. - 159 с.
17. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»: Ковалевская, Е. В., Комлева, Н. В. Методы программирования: учеб.-метод. комплекс. - М.: Евразийский открытый институт, 2021. - 319 с.
18. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»: Гаспариан, М. С., Лихачева, Г. Н. Информационные системы и технологии: учеб.-метод. комплекс. - М.: Евразийский открытый институт, 2021.-370 с.
19. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»: Блюмин, А. М. Проектирование систем информационного, консультационного и инновационного обслуживания: учебное пособие / А. М. Блюмин, Л. Т. Печеная, Н. А. Феоктистов. - М.: Дашков и Ко, 2020. - 352 с.
20. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»: Аверченков, В. И. Автоматизация проектирования технологических процессов: учебное пособие для вузов / В. И. Аверченков, Ю. М. Казаков. - М.: Флинта, 2021.-229 с.
21. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»: Золотов, С. Ю. Проектирование информационных систем : учебное пособие / С. Ю. Золотов. - Томск: Эль Контент, 2023. - 88 с.
22. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»: Креопалов В. В. Технические средства и методы защиты информации. Учебно-практическое пособие - М.: Евразийский открытый институт ,2021. -278 с.
23. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»: Рыбина, Г. В. Основы построения интеллектуальных систем: учебное пособие / Г. В. Рыбина. - М.: Финансы и статистика, 2020. - 432 с.
24. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»: Пегат, А. Нечеткое моделирование и управление / А. Пегат. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2023. - 804 с.
25. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»: Матвеев, М. Г. Модели и методы искусственного интеллекта. Применение в экономике: учебное пособие / М. Г. Матвеев, А. С. Свиридов, Н. А. Алейникова. - М.: Финансы и статистика, 2021. - 448 с.
26. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»: Пятибратов, А. П. Вычислительные машины, сети и телекоммуникационные системы. Учебно-методический комплекс / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко. - М.: Евразийский открытый институт, 2019. - 292 с.
27. Ясницкий, Л. Н. Введение в искусственный интеллект: учеб. пособие для студентов вузов по мат. направлениям и специальностям / Л. Н. Ясницкий. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2020. - 176 с.

#### **б) Дополнительная литература**

1. Вишневецкий, В.М. Энциклопедия WiMAX. Путь к 4G [Электронный ресурс] / В.М. Вишневецкий, С.Л. Портной, И.В. Шахнович. - М. : РИЦ "Техносфера", 2009. - 470 с.
2. Дьяконов, В.П. Электронные средства связи [Электронный ресурс] / В.П. Дьяконов, А.А. Образцов, В.Ю. Смердов. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2009. - 430 с.
3. Информационные системы и технологии в экономике и управлении: учебник для бакалавров по направлению "Менеджмент" / В. В. Трофимов [и др.] ; под ред. В. В. Трофимова ; СПб. гос. ун-т экономики и финансов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 542 с.
4. Калянов, Г. Н. Моделирование, анализ, реорганизация и автоматизация бизнес-процессов : учеб. пособие для студентов вузов по специальности 080801 "Прикладная математика (по областям)" и др. экон. специальностям / Г. Н. Калянов. - М. : Финансы и статистика, 2007 [и предыдущие издания]- 240 с. : ил. - (Гр. УМО).
5. Краковский, Ю. М. Информационная безопасность и защита информации : учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Информ. системы и технологии". - М. ; Ростов н/Д. : Март, 2008. - 288 с. - (Учебный курс. Гр. УМО).

6. Никифоров, С. В. Введение в сетевые технологии: Элементы применения и администрирования сетей, 2-е изд. Учеб. пособ. / С. В. Никифоров. - М.: Финансы и статистика, 2007. - 224 с.
7. Олейник, П. П. Корпоративные информационные системы : учебник для студентов вузов по направлению 080800 "Прикладная информатика (по областям)" и др. экон. специальностям (для бакалавров и специалистов) / П. П. Олейник. - СПб. : Питер, 2012. - 176 с. : ил.
8. Основы национальной безопасности : учеб. пособие для студентов вузов по направлению 050100 "Естественно-науч. образование (профиль подготовки "Безопасность жизнедеятельности)" / Л. А. Михайлов [и др.]. - М. : Академия, 2008. - 176 с. - (Высшее профессиональное образование. Гр. УМО).
9. Теория информационных процессов и систем : учебник для студентов вузов по направлению "Информ. системы" / под ред. Б. Я. Советова ; отв. ред. Ю. И. Димитриенко. - М. : Академия, 2010. - 432 с.
10. Федотова, Е. Л. Информационные технологии и системы : учеб. пособие для студентов вузов по специальности 080801 "Прикладная информатика" и др. экон. специальностям. - М. : Форум - ИНФРА-М, 2009. - 352 с.
11. Фефилов, А. Д. Методы и средства защиты информации в сетях / А. Д. Фефилов. - М.: Лаборатория книги, 2011. - 105 с.
12. Черников, Б. В. Информационные технологии управления : учебник для вузов по специальности "Менеджмент орг." / Б. В. Черников. - М. : Форум : ИНФРА-М, 2008. - 352 с. : ил. - (Высшее образование. Гр. УМО).
13. ЭБС Лань: Программные продукты и системы (периодическое издание).
14. ЭБС Университетская библиотека ONLINE: Беспроводные технологии (периодическое издание).
15. ЭБС Университетская библиотека ONLINE: [Подколзин А. С. Компьютерное моделирование логических процессов. Архитектура и языки решателя задач](#), Учебник - М.: Физматлит, 2008.- 1020 с.
16. ЭБС Университетская библиотека ONLINE: [Снетков Н. Н. Имитационное моделирование экономических процессов: Учебно-практическое пособие](#) - М.: Евразийский открытый институт, 2008.- 227 с.
17. ЭБС Университетская библиотека ONLINE: [Цисарь И. Ф. Компьютерное моделирование экономики](#). Учеб. - практич. пособие - М.: Диалог-МИФИ, 2008.- 382 с.

Список литературы верен \_\_\_\_\_ М.В. Обновленская

## 5 Интернет-ресурсы, справочные системы

1. Международная реферативная база данных SCOPUS. <http://www.scopus.com/>
2. Международная реферативная база данных Web of Science. <http://wokinfo.com/russian/>
3. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://elibrary.rsl.ru/>
4. <http://www/intuit.ru> - Интернет-университет информационных технологий, в котором собраны электронные и видео-курсы по отраслям знаний.
5. <http://www/stgau.ru> - Сайт СтГАУ, Библиотека – электронная библиотека СтГАУ
6. [www.pnb.rsl.ru](http://www.pnb.rsl.ru) Российская Государственная Библиотека (РГБ), г. Москва
7. [www.nlr.ru](http://www.nlr.ru) Российская национальная библиотека (РНБ), г. Санкт-Петербург
8. [www.dic.academic.ru](http://www.dic.academic.ru) Словари и энциклопедии On-line
9. [www.orel.rsl.ru](http://www.orel.rsl.ru) Открытая Русская Электронная Библиотека РГБ (OREL)
10. <http://www.iqlib.ru> Интернет-библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Удобный поиск по ключевым словам, отдельным темам и отраслям знания
11. Консультант+ <http://www.consultant.ru> Справочно-правовая система. Содержит законодательную базу, нормативно—правовую базу.

## **6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы**

Оформленная в соответствии Положением о выполнении и защите выпускной квалификационной работы в ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ, выпускная квалификационная работа (далее - ВКР), отзыв, рецензия, отчет и заключение о степени оригинальности ВКР передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до начала работы ГЭК.

Защита выпускной квалификационной работы проходит на заседании ГЭК, утверждаемой в установленном порядке. Начало работы ГЭК возможно при наличии ее кворума (не менее 2/3 списочного состава при обязательном присутствии председателя) и в присутствии выпускников. На каждом заседании заслушивает не более 25 защит ВКР. В день проводится не более двух заседаний. Заседания ГЭК являются открытым т.е. на них могут присутствовать все желающие. Перед началом работы ГЭК председатель приветствует выпускников, знакомит их с членами ГЭК и оглашает регламент защиты ВКР.

При проведении защиты ВКР на каждого студента секретарем комиссии, заполняется протокол с указанием темы ВКР, руководителя (и консультанта, при его наличии) и перечня вопросов, заданных студенту по ходу защиты ВКР. Протоколы заседаний ГЭК оформляются с помощью технических средств установленных в аудитории, в которых проходит заседания. После заполнения протокол подписывается председателем ГЭК и секретарем.

К защите ВКР допускаются студенты, освоившие образовательную программу в соответствии с учебным планом, прошедшие предзащиту на кафедре и получившие на выпускающей кафедре допуск к защите.

В докладе изложение материала должно быть последовательным и логичным. Отдельные положения исследуемого вопроса должны быть иллюстрированы данными из выпускной квалификационной работы, при необходимости оформленными в рисунки, таблицы, диаграммы, графики. При подготовке доклада следует составить план выступления, в котором отразить актуальность темы, главные выводы и/или предложения, их краткое обоснование и теоретическое или практическое значение – с тем, чтобы в течение 15 минут представить достоинства выпускной квалификационной работы.

Состав балльно-рейтинговой оценки выпускных квалификационных работ

№	Наименование	Оценка, балл
1.	Содержание выпускной квалификационной работы: новизна, актуальность, наличие графического материала, соответствие выводов и предложений содержанию работы	40
2.	Оформление выпускной квалификационной работы: оформление текстового и графического материала в соответствии с ГОСТ	20
3.	Наличие презентации, отражающей основные положения и выводы выпускной квалификационной работы	15
4.	Доклад	15
	Ответы на вопросы по теме выпускной квалификационной работы	10
	<b>ИТОГО</b>	<b>до 100</b>

Полученная на защите выпускной квалификационной работы сумма баллов переводится в оценку.

«отлично» - от 89 до 100 баллов;

- «хорошо» - от 77 до 88 баллов;
- «удовлетворительно» - от 65 до 76 баллов;
- «неудовлетворительно» - менее 65 баллов.

Оценка выставляется каждым членом государственной экзаменационной комиссии. Итоговая оценка выставляется коллегиально с учетом оценок всех членов ГЭК.

Студент имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения защиты выпускной квалификационной работы.

#### **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для подготовки и прохождения государственной итоговой аттестации**

1. Международная реферативная база данных SCOPUS. <http://www.scopus.com/>
2. Международная реферативная база данных Web of Science. <http://wokinfo.com/russian/>
3. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://elibrary.rsl.ru/>
4. <http://www.intuit.ru> - Интернет-университет информационных технологий, в котором собраны электронные и видео-курсы по отраслям знаний.
5. <http://www.stgau.ru> - Сайт СтГАУ, Библиотека – электронная библиотека СтГАУ
6. [www.pnb.rsl.ru](http://www.pnb.rsl.ru) Российская Государственная Библиотека (РГБ), г. Москва
7. [www.nlr.ru](http://www.nlr.ru) Российская национальная библиотека (РНБ), г. Санкт-Петербург
8. [www.dic.academic.ru](http://www.dic.academic.ru) Словари и энциклопедии On-line
9. [www.orel.rsl.ru](http://www.orel.rsl.ru) Открытая Русская Электронная Библиотека РГБ (OREL)

#### **8. Перечень информационных технологий, используемых для подготовки и прохождения государственной итоговой аттестации, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

*Перечисляются информационные технологии, используемые при подготовке и прохождении ГИА (наличие выхода в сеть Интернет, программное обеспечение, специальные программные продукты и др.).*

1. Презентации по темам лекционных занятий дисциплин ОПОП ВО.
2. Личный кабинет преподавателей на сайте [www.stgau.ru](http://www.stgau.ru).
3. Консультант Плюс, Гарант (справочно-правовая система).

#### **9. Порядок организации и проведения апелляции результатов сдачи государственных аттестационных испытаний**

Для рассмотрения апелляций по результатам государственной итоговой аттестации обучающийся имеет право на апелляцию. Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию по направлению подготовки 09.03.02 – Информационные системы и технологии письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами государственного экзамена.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также письменные ответы обучающегося (при их наличии) (для рассмотрения апел-

ляции по проведению государственного экзамена) либо выпускную квалификационную работу, отзыв и рецензию (рецензии) (для рассмотрения апелляции по проведению защиты выпускной квалификационной работы).

Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В последнем случае результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в дополнительные сроки, но не позднее даты завершения обучения в Университете в соответствии со стандартом.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного экзамена апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного экзамена;

- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного экзамена.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного экзамена и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания обучающегося, подавшего апелляцию, осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в организации в соответствии со стандартом»

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

Порядок организации и проведения апелляции результатов сдачи государственных аттестационных испытаний регламентируется Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ФГБОУ ВО Ставропольском ГАУ и программой государственной итоговой аттестации по соответствующему направлению подготовки/специальности.

## **10. Порядок организации и проведения государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья Университета**

*Описывается порядок организации и проведения форм государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья*

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

**а) для слабовидящих:**

- на экзамене/защите ВКР присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения экзамена оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

**в) для глухих и слабослышащих:**

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- экзамен проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме;

**д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):**

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту.

Автор:



к.т.н., доцент Д.В. Шлаев

Рецензент:



д.э.н., профессор Шuvaев А.В.