

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 19.06.2026 07:57:04
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА-ЮГРЫ
"Сургутский государственный университет"**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе
Е.В. Коновалова

11 июня 2026 г., протокол УМС № 5

**Системный анализ, управление и обработка
информации, статистика**
рабочая программа дисциплины (модуля)
Программа кандидатского экзамена

Закреплена за кафедрой автоматизированных систем обработки информации и управления
Шифр и наименование научной специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

Форма обучения **очная**

Часов по учебному плану	360	Виды контроля: Зачет: 1,2 Экзамен: 3
в том числе:		
аудиторные занятия	80	
самостоятельная работа	244	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины

Год обучения	1	2	3
Вид занятий			
Лекции	8	16	16
Практические	8	16	16
Итого ауд.	16	32	32
Сам. работа	56	112	76
Часы на контроль	-	-	36
Итого	72	144	144

Программу составил:
канд. техн. наук, доцент Гавриленко Т.В.

Рабочая программа дисциплины
Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

разработана в соответствии с ФГТ:
Приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г. №951 "Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)".

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Автоматизированных систем обработки информации и управления
Протокол от 08.04.2026 г. № 10
Заведующий кафедрой канд. техн. наук, доцент Гавриленко Т.В.

Председатель УМС политехнического института
ст. преп. Паук Е.Н.
Протокол от 30.04.2026 г. № 05/26

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью преподавания дисциплины «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» является ознакомление аспирантов с новыми компьютерными технологиями на базе интеллектуальных информационных и вычислительных систем, введение в курс проблем и методов решения задач искусственного интеллекта, включая задачи поддержки принятия решений; получение знаний по архитектуре, основам построения и проектирования корпоративных информационных систем; получение знаний и приобретение практических навыков по проектированию информационных систем. Дисциплина направлена на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по научной специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО	
	Для успешного освоения дисциплин аспирант должен иметь глубокие фундаментальные знания и умения в области информатики и вычислительной техники.
2.1	Предшествующими для изучения дисциплины являются:
2.1.2	результаты освоения дисциплин «История и философия науки», «Иностранный язык», направленных на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов;
	результаты научной (научно-исследовательской) деятельности аспирантов, направленной на подготовку диссертации к защите;
	результаты научной (научно-исследовательской) деятельности аспирантов, направленной на подготовку публикаций.
	при прохождении научно-исследовательской практики;
2.2	Последующими к изучению дисциплины являются знания, умения и навыки, используемые аспирантами:
2.2.1	в научной (научно-исследовательской) деятельности аспирантов, направленной на подготовку диссертации к защите;
	в научной (научно-исследовательской) деятельности аспирантов, направленной на подготовку публикаций;
	при прохождении итоговой аттестации.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
В результате освоения дисциплины обучающийся должен	
3.1	Знать:
3.1.1	основы теории систем;
3.1.2	основные понятия системного анализа;
3.1.3	основы моделирования систем;
3.1.4	принципы системного подхода;
3.1.5	приемы и способы решения нестандартных задач с использованием системного подхода и поиска аналогов;
3.1.6	наиболее распространенные алгоритмы и программные средства, способы их применения для решения профессиональных задач;
3.1.7	методы информационного поиска и анализа профессиональной информации;
3.1.8	методы и способы обоснования актуальности, теоретической и практической значимости исследуемой проблемы;
3.1.9	современные архитектуры и функциональные возможности комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования;
3.1.10	принципы управления и оптимизации разработки программных средств и продуктов;
3.2	Уметь:
3.2.1	выбирать и применять наиболее подходящий метод системного анализа проблемы и структурирования предметной области;
3.2.2	формулировать цели и задачи исследования сложных систем;
3.2.3	обрабатывать и анализировать исходную информацию;
3.2.4	организовать работы с научно-технической документацией;
3.2.5	разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок;
3.2.6	проводить прикладные и эмпирические исследования, эксперименты;
3.2.7	разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства с использованием математических методов;
3.2.8	анализировать структуру и функциональные возможности комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования;
3.2.9	применять современные интегрированные среды разработки ПО для решения инженерных и научных задач;
3.2.10	управлять работами в проекте и оценивать предполагаемые риски;
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками системного анализа в области ИВТ и АСОИУ;
3.3.2	навыками сбора и обработки научно-технической информации;
3.3.3	навыками планирования и проведения научных исследований и технических разработок;

3.3.4	навыками составления аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;
3.3.5	навыками использования типовых проектных решений для работы с нестандартными задачами;
3.3.6	навыками разработки авторских алгоритмов и программных средств;
3.3.7	навыками настройки, наладки и эксплуатации комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования;
3.3.8	навыками применения современных интегрированных сред разработки ПО для решения инженерных и научных задач;
3.3.9	навыками выявления новых и отслеживания существующих рисков в проекте.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часов	Литература	Примечание
Раздел 1.	Основы системного анализа				
1.1	Основные понятия теории систем и системного анализа. Определения системного анализа. Понятие сложной системы. Особенности задач системного анализа. Типовые постановки задач системного анализа. Приемы и способы решения нестандартных задач в различных предметных областях. /Лек/	1	2	Л1.1Л1.2Л1.3Л1.4 Л1.5 Л1.6Л1.7Л1.8 Л1.9Л1.10	
1.2	Основные понятия теории систем и системного анализа. Определения системного анализа. Понятие сложной системы. Особенности задач системного анализа. Типовые постановки задач системного анализа. Приемы и способы решения нестандартных задач в различных предметных областях. /Пр/	1	2	Л1.1Л1.2Л1.3Л1.4 Л1.5 Л1.6Л1.7Л1.8 Л1.9Л1.10	
1.3	Основные понятия теории систем и системного анализа. Определения системного анализа. Понятие сложной системы. Особенности задач системного анализа. Типовые постановки задач системного анализа. Приемы и способы решения нестандартных задач в различных предметных областях. /Ср/	1	18	Л1.1Л1.2Л1.3Л1.4 Л1.5 Л1.6Л1.7Л1.8 Л1.9Л1.10	
1.4	Построение моделей систем. Понятие модели системы. Способы моделирования систем. Анализ и синтез. Декомпозиция и агрегирование. Системный подход. /Лек/	1	2	Л1.1Л1.2Л1.3Л1.4 Л1.5 Л1.6Л1.7Л1.8 Л1.9Л1.10	
1.5	Построение моделей систем. Понятие модели системы. Способы моделирования систем. Анализ и синтез. Декомпозиция и агрегирование. Применение профессиональной методологии к поиску нестандартных проектных решений в междисциплинарном контексте. /Пр/	1	3	Л1.1Л1.2Л1.3Л1.4 Л1.5 Л1.6Л1.7Л1.8 Л1.9Л1.10	
1.6	Построение моделей систем. Понятие модели системы. Способы моделирования систем. Анализ и синтез. Декомпозиция и агрегирование. Системный подход. Применение профессиональной методологии к поиску нестандартных проектных решений в междисциплинарном контексте. Правила составления аналитических обзоров. /Ср/	1	18	Л1.1Л1.2Л1.3Л1.4 Л1.5 Л1.6Л1.7Л1.8 Л1.9Л1.10	
1.7	Описания систем. Правила составления аналитических обзоров. /Лек/	1	4	Л1.1Л1.2Л1.3Л1.4 Л1.5 Л1.6Л1.7Л1.8 Л1.9Л1.10	
1.8	Описания систем. Правила составления аналитических обзоров. Выполнение аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями. /Пр/	1	3	Л1.1Л1.2Л1.3Л1.4 Л1.5 Л1.6Л1.7Л1.8 Л1.9Л1.10	
1.9	Описания систем. Правила составления аналитических обзоров. Выполнение аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями. /Ср/	1	20	Л1.1Л1.2Л1.3Л1.4 Л1.5 Л1.6Л1.7Л1.8 Л1.9Л1.10	

1.10	/Контрольная работа/	1	0	Л1.1Л1.2Л1.3Л1.4 Л1.5 Л1.6Л1.7Л1.8 Л1.9Л1.10	Задание для контрольной работы
1.11	/Зачёт/	1	0	Л1.1Л1.2Л1.3Л1.4 Л1.5 Л1.6Л1.7Л1.8 Л1.9Л1.10	Задание на зачете
1.12	Сложность и связность систем. Методы и механизмы выявления перспективных направлений исследований в сфере ИВТ, актуальность, теоретическая и практическая значимость исследования. /Лек/	2	4	Л1.1Л1.2Л1.3Л1.4 Л1.5 Л1.6Л1.7Л1.8 Л1.9Л1.10	
1.13	Сложность и связность систем. Методологический анализ научного исследования в сфере ИВТ. /Пр/	2	4	Л1.1Л1.2Л1.3Л1.4 Л1.5 Л1.6Л1.7Л1.8 Л1.9Л1.10	
1.14	Сложность и связность систем. Методы и механизмы выявления перспективных направлений исследований в сфере ИВТ, актуальность, теоретическая и практическая значимость исследования. Методологический анализ научного исследования в сфере ИВТ. /Ср/	2	24	Л1.1Л1.2Л1.3Л1.4 Л1.5 Л1.6Л1.7Л1.8 Л1.9Л1.10	
Раздел 2.	Методы обработки научно- технической информации и планирования научно-исследовательских работ				
2.1	Параметрические методы обработки научно-технической информации. Оценивание показателей систем и определение их точности. Метод максимального правдоподобия. Оценка вероятностных показателей систем. Использование существующих алгоритмов и программных средств для решения данных задач. /Лек/	2	4	Л1.1Л1.2Л1.3Л1.4 Л1.5 Л1.6Л1.7Л1.8 Л1.9Л1.10	
2.2	Параметрические методы обработки научно-технической информации. Оценивание показателей систем и определение их точности. Метод максимального правдоподобия. Оценка вероятностных показателей систем. Использование оригинальных программ и программ на основе использования математических методов для решения данных задач. /Пр/	2	4	Л1.1Л1.2Л1.3Л1.4 Л1.5 Л1.6Л1.7Л1.8 Л1.9Л1.10	
2.3	Параметрические методы обработки научно-технической информации. Оценивание показателей систем и определение их точности. Метод максимального правдоподобия. Оценка вероятностных показателей систем. Плюсы и минусы использования существующих алгоритмов и программных средств для решения данных задач. Плюсы и минусы использования оригинальных программ и программ на основе использования математических методов для решения данных задач. /Ср/	2	32	Л1.1Л1.2Л1.3Л1.4 Л1.5 Л1.6Л1.7Л1.8 Л1.9Л1.10	
2.4	/Контрольная работа/	2	0	Л1.1Л1.2Л1.3Л1.4 Л1.5 Л1.6Л1.7Л1.8 Л1.9Л1.10	Задание для контрольной работы
2.5	/Зачёт/	2	0	Л1.1Л1.2Л1.3Л1.4 Л1.5 Л1.6Л1.7Л1.8 Л1.9Л1.10	Задание на зачете
2.6	Методы сетевого планирования. Сетевые графики и их характеристики. Формальные оценки параметров плана. Модель планирования научных разработок. Принципы управления и оптимизации разработки программных средств и продуктов. /Лек/	2	4	Л1.1Л1.2Л1.3Л1.4 Л1.5 Л1.6Л1.7Л1.8 Л1.9Л1.10	
2.7	Методы сетевого планирования. Сетевые графики и их характеристики. Формальные оценки параметров плана. Модель планирования научных разработок. Анализ эффективности управления разработкой программных средств и проектов. /Ср/	2	24	Л1.1Л1.2Л1.3Л1.4 Л1.5 Л1.6Л1.7Л1.8 Л1.9Л1.10	

2.8	Методы информационного поиска и анализа профессиональной информации. Статистический анализ данных. /Лек/	2	4	Л1.1Л1.2Л1.3Л1.4 Л1.5 Л1.6Л1.7Л1.8 Л1.9Л1.10	
2.9	Методы информационного поиска и анализа профессиональной информации. Статистический анализ данных. /Пр/	2	8	Л1.1Л1.2Л1.3Л1.4 Л1.5 Л1.6Л1.7Л1.8 Л1.9Л1.10	
2.10	Методы информационного поиска и анализа профессиональной информации. Статистический анализ данных. /Ср/	2	32	Л1.1Л1.2Л1.3Л1.4 Л1.5 Л1.6Л1.7Л1.8 Л1.9Л1.10	
2.11	/Контрольная работа/	2	0	Л1.1Л1.2Л1.3Л1.4 Л1.5 Л1.6Л1.7Л1.8 Л1.9Л1.10	Задание для контрольной работы
2.12	/Зачёт/	2	0	Л1.1Л1.2Л1.3Л1.4 Л1.5 Л1.6Л1.7Л1.8 Л1.9Л1.10	Задание на зачете
2.13	Проведение научных и прикладных исследований. Формулирование нулевой гипотезы. Определение достоверности отличий между выборками данных. /Лек/	3	4	Л1.1Л1.2Л1.3Л1.4 Л1.5 Л1.6Л1.7Л1.8 Л1.9Л1.10	
2.14	Проведение научных и прикладных исследований. Формулирование нулевой гипотезы. Определение достоверности отличий между выборками данных. /Пр/	3	4	Л1.1Л1.2Л1.3Л1.4 Л1.5 Л1.6Л1.7Л1.8 Л1.9Л1.10	
2.15	Проведение научных и прикладных исследований. Формулирование нулевой гипотезы. Определение достоверности отличий между выборками данных. /Ср/	3	36	Л1.1Л1.2Л1.3Л1.4 Л1.5 Л1.6Л1.7Л1.8 Л1.9Л1.10	
2.16	Решение нестандартных задач на основе развития знаний в области математической статистики. Основные понятия математической статистики. Свойства нормального закона распределения. /Лек/	3	6	Л1.1Л1.2Л1.3Л1.4 Л1.5 Л1.6Л1.7Л1.8 Л1.9Л1.10	
2.17	Решение нестандартных задач на основе развития знаний в области математической статистики. Основные понятия математической статистики. Свойства нормального закона распределения. /Пр/	3	4	Л1.1Л1.2Л1.3Л1.4 Л1.5 Л1.6Л1.7Л1.8 Л1.9Л1.10	
2.18	Примеры нестандартных задач на основе развития знаний в области математической статистики. Основные понятия математической статистики. Свойства нормального закона распределения. /Ср/	3	20	Л1.1Л1.2Л1.3Л1.4 Л1.5 Л1.6Л1.7Л1.8 Л1.9Л1.10	
2.19	Современные архитектуры комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования. /Лек/	3	6	Л1.1Л1.2Л1.3Л1.4 Л1.5 Л1.6Л1.7Л1.8 Л1.9Л1.10	
2.20	Системный анализ структуры и функциональных возможностей комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования. /Пр/	3	8	Л1.1Л1.2Л1.3Л1.4 Л1.5 Л1.6Л1.7Л1.8 Л1.9Л1.10	
2.21	Примеры современных архитектур комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования. Методы и подходы создания и развития современных архитектур комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования. /Ср/	3	20	Л1.1Л1.2Л1.3Л1.4 Л1.5 Л1.6Л1.7Л1.8 Л1.9Л1.10	
2.22	/Контрольная работа/	3	0	Л1.1Л1.2Л1.3Л1.4 Л1.5 Л1.6Л1.7Л1.8 Л1.9Л1.10	Задание для контрольной работы
3.	/Экзамен/	3	36	Л1.1Л1.2Л1.3Л1.4 Л1.5 Л1.6Л1.7Л1.8 Л1.9Л1.10	Вопросы для подготовки к кандидатскому экзамену

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Проведение текущего контроля успеваемости

Тема 1.1. Основные понятия теории систем и системного анализа. Определения системного анализа. Понятие сложной системы. Особенности задач системного анализа. Типовые постановки задач системного анализа. Приемы и способы решения нестандартных задач в различных предметных областях.

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Что такое система? Приведите примеры.
2. Какие элементы входят в состав системы?
3. Что такое структура системы? Как она влияет на функционирование системы?
4. Дайте определение окружения (внешней среды) системы.
5. Что такое входы и выходы системы?
6. Что подразумевается под состоянием системы и её поведением?
7. Какие виды связей между элементами системы вы знаете?
8. Что такое целостность и эмерджентность системы?
9. Что такое системный анализ? Приведите несколько определений.
10. Какова роль системного анализа в процессе принятия решений?
11. Назовите основные цели системного анализа.
12. В каких областях применяется системный анализ?
13. Что такое сложная система? Чем она отличается от простой?
14. Перечислите основные признаки сложных систем.
15. Какие трудности возникают при исследовании сложных систем?
16. Что такое неопределённость и многокритериальность в сложных системах?
17. Приведите примеры сложных систем из различных предметных областей.
18. Почему задачи системного анализа часто называют «мягкими» или «плохо формализуемыми»?
19. Какую роль играет человек-эксперт в решении задач системного анализа?
20. В чём заключается проблема выбора критериев оценки в задачах системного анализа?
21. Перечислите типовые виды задач системного анализа.
22. Что включает в себя задача анализа структуры системы?
23. Как формулируется задача синтеза системы?
24. Что подразумевается под задачей оптимизации параметров системы?

Практическое задание по теме «Основные понятия теории систем и системного анализа». Цель работы: закрепить знания по основным понятиям теории систем и системного анализа, научиться выделять элементы сложных систем, формулировать задачи системного анализа и применять методы решения нестандартных задач.

Задачи работы:

1. Дать определение системы и её компонентов.
2. Охарактеризовать признаки сложной системы.
3. Сформулировать задачу системного анализа в выбранной предметной области.
4. Применить один из методов решения нестандартной задачи.

Вариант задания (на выбор или по указанию преподавателя):

Выберите одну из следующих систем:

- Городская транспортная система
- Образовательный процесс в университете
- Экосистема леса
- Малый бизнес (например, кофейня)
- Система здравоохранения региона

Выполнение задания:

1. Определение системы
 - Какие элементы входят в состав выбранной системы?
 - Охарактеризуйте связи между элементами.
 - Какие внешние факторы влияют на систему?
2. Признаки сложности
 - Является ли система сложной? Почему?
 - Перечислите признаки сложности, присущие данной системе (не менее трёх).
 - Есть ли в системе эмерджентность? Приведите пример.
3. Формулировка задачи системного анализа
 - Сформулируйте конкретную задачу системного анализа для выбранной системы.
 - Укажите цели и критерии оценки эффективности.
 - Какие данные необходимы для её решения?
4. Решение нестандартной задачи
 - Опишите проблему (например, пробки в городе, низкая успеваемость студентов и др.), связанную с вашей системой.
 - Примените один из методов решения: мозговой штурм, дерево целей, SWOT-анализ, анализ причин и следствий.
 - Предложите 2–3 возможных решения проблемы.

Оформление результатов:

Работа оформляется в виде отчета (объём — 2–3 страницы), который должен включать:

- Краткое описание системы
- Анализ её структуры и сложности
- Формулировку задачи системного анализа
- Применение метода для решения проблемы
- Выводы по проделанной работе
- Вопросы для самостоятельной работы:
- Основные понятия теории систем и системного анализа.
- Определения системного анализа.
- Понятие сложной системы.
- Особенности задач системного анализа.
- Типовые постановки задач системного анализа.
- Приемы и способы решения нестандартных задач в различных предметных областях.

Тема 1.2. Построение моделей систем. Понятие модели системы. Способы моделирования систем. Анализ и синтез. Декомпозиция и агрегирование. Системный подход.

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Что такое модель системы? Приведите примеры.
2. Какова цель построения моделей систем?
3. В чём заключается процесс моделирования?
4. Какие этапы включает процесс построения моделей систем?
5. Как связаны между собой реальная система и её модель?
6. Что понимается под моделью системы в теории систем?
7. Перечислите основные свойства моделей систем.
8. Чем отличается статическая модель от динамической?
9. Что такое имитационная модель? Где она применяется?
10. Какие требования предъявляются к адекватной модели системы?
11. В чём суть графического моделирования систем?
12. Какие программные средства используются при компьютерном моделировании систем?
13. Что означают термины «анализ» и «синтез» в контексте системного подхода?
14. Какова роль анализа при исследовании сложных систем?
15. Как осуществляется синтез новой системы или её части?
16. Приведите пример анализа и синтеза на конкретной задаче.
17. Почему анализ и синтез часто рассматриваются как взаимосвязанные процессы?
18. Что такое декомпозиция системы? Зачем она нужна?
19. Как проводится декомпозиция сложной системы на подсистемы?
20. Что такое агрегирование систем? Приведите пример.
21. Как связаны между собой декомпозиция и агрегирование?
22. Какие трудности могут возникнуть при декомпозиции и агрегировании?
23. Каковы основные принципы системного подхода?
24. Чем отличается системный подход от традиционного подхода к анализу и проектированию?

Практическое задание. Цель работы: научиться применять основные понятия моделирования систем, использовать системный подход при анализе и синтезе сложных объектов, строить модель системы различными способами.

Задачи работы:

1. Определить состав и структуру выбранной системы.
2. Выполнить декомпозицию системы на подсистемы.
3. Построить модель системы одним из известных способов моделирования.
4. Провести анализ и предложить вариант синтеза улучшенной системы.
5. Продемонстрировать применение системного подхода в ходе выполнения задания.

Вариант задания (на выбор или по указанию преподавателя):

Выберите одну из следующих систем:

- Онлайн-школа
- Больница
- Умный дом
- Банковская система
- Логистическая компания

Выполнение задания:

1. Определение системы
 - Дайте общее описание выбранной системы.
 - Назовите цели функционирования системы.
 - Определите границы системы и её взаимодействие с внешней средой.
2. Декомпозиция системы
 - Разбейте систему на подсистемы или элементы.
 - Представьте структуру системы в виде схемы (например, блок-схемы или дерева целей).
 - Объясните, какие связи существуют между выделенными частями.
3. Построение модели системы
 - Выберите один из способов моделирования (словесное описание, графическая модель, математическая модель, имитационная модель и др.).
 - Постройте модель вашей системы, используя выбранный метод.
 - Обоснуйте выбор способа моделирования.
4. Анализ и синтез
 - 1. Проанализируйте текущее состояние системы: какие проблемы или ограничения присутствуют?
 - 2. На основе анализа предложите синтез новой или улучшенной версии системы.
 - 3. Кратко опишите изменения, которые повысят эффективность функционирования системы.
 - 5. Применение системного подхода
 - Какие принципы системного подхода вы использовали при выполнении задания?
 - Почему важно рассматривать систему как целое, а не просто как сумму частей?

Оформление результатов: работа оформляется в виде отчета (объем — 2–4 страницы), который должен содержать:

- Краткое описание выбранной системы
- Результаты декомпозиции и построения модели
- Анализ и предложения по синтезу
- Выводы по проделанной работе
- При необходимости — схемы, таблицы, диаграммы.

Вопросы для самостоятельной работы:

Построение моделей систем.

Понятие модели системы.

Способы моделирования систем.

Понятия анализа и синтеза.

Декомпозиция и агрегирование.

Системный подход.

Тема 1.3. Описания систем. Правила составления аналитических обзоров.

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Что такое описание системы? Какова его цель?
2. Какие основные элементы включает в себя описание системы?
3. Чем отличается функциональное описание от структурного?
4. Какие параметры используются при описании поведения системы?
5. Что такое входы, выходы и ограничения системы?
6. Какие аспекты системы необходимо учитывать при её описании (например, динамика, взаимодействие с внешней средой)?
7. Как связаны между собой описание системы и её модель?
8. В чём разница между формальным и неформальным описанием систем?
9. Какие языки или нотации могут использоваться для описания систем?
10. Приведите пример описания простой системы (например, "кофемашина", "библиотека").
11. Что такое аналитический обзор? Какова его роль в исследовании систем?
12. Какие цели обычно преследует аналитический обзор?
13. Назовите основные этапы подготовки аналитического обзора.
14. Какие источники информации используются при составлении обзора?
15. Что такое критический анализ информации в аналитическом обзоре?
16. Как структурируется аналитический обзор?
17. Как обеспечить объективность и полноту аналитического обзора?
18. Как оформляются выводы в аналитическом обзоре?
19. Почему важно выделять тенденции, противоречия и пробелы в изучаемой области?
20. Приведите пример структуры аналитического обзора по выбранной теме.

Практическое задание. Цель работы: научиться правильно описывать системы и составлять структурированный аналитический обзор на основе изученной информации.

Задачи работы:

1. Выполнить описание выбранной системы по установленным правилам.
2. Собрать и проанализировать информацию по заданной теме.
3. Составить аналитический обзор, следуя основным правилам его оформления.
4. Вариант задания (на выбор или по указанию преподавателя):

Выберите тему для аналитического обзора:

- Развитие цифровых платформ в образовании
- Применение ИИ в управлении городской инфраструктурой
- Современные подходы к экологическому менеджменту
- Технологии умного города
- Системы дистанционного банковского обслуживания

Выполнение задания:

1. Описание системы

- Дайте общее описание выбранной системы: что это, какова её цель, где применяется?
- Определите элементы системы и их взаимосвязи.
- Укажите входы, выходы и ограничения системы.
- Охарактеризуйте внешнюю среду и границы системы.
- Представьте структуру системы графически (например, схема, диаграмма).

2. Сбор информации

- Найдите 5–7 источников (статьи, отчёты, исследования), относящихся к выбранной системе или теме.
- Кратко опишите каждый источник: автор, год, основные идеи, выводы.

3. Аналитический обзор

- Сгруппируйте информацию по выделенным направлениям или проблемам.
- Проведите сравнительный анализ: какие точки зрения совпадают, а какие противоречат друг другу?
- Выявите тенденции, актуальные проблемы и пробелы в исследуемой области.
- Сформулируйте собственные выводы на основе проведённого анализа.

Оформление результатов: работа оформляется в виде отчета (объем — 3–5 страниц), который должен содержать:

- Описание выбранной системы (включая структурную схему)
- Перечень и краткое описание использованных источников
- Аналитический обзор с выделением ключевых направлений, сравнений и выводов
- Личные выводы по проделанной работе.

Вопросы для самостоятельной работы:

Символический уровень.

Теоретико-множественный уровень.

Абстрактно-алгоритмический уровень.

Топологический уровень.

Логико-математический уровень.

Теоретико-информационный уровень.

Динамический уровень.

Эвристический уровень.

Тема 1.4. Сложность и связность систем. Методы и механизмы выявления перспективных направлений исследований в сфере ИВТ, актуальность, теоретическая и практическая значимость исследования.

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Какие основные признаки сложной системы вы знаете?
2. Чем отличается сложная система от простой?
3. Что такое связанность системы? Как она влияет на её функционирование?
4. Приведите примеры высокосвязанных систем.
5. Как связаны между собой сложность и связанность системы?
6. Какие методы оценки сложности и связности систем вы знаете?
7. Как сложность системы влияет на управление и моделирование?
8. Как можно упростить описание сложной связанной системы?
9. Какие источники информации могут использоваться для выявления тенденций в области ИВТ?
10. Назовите основные методы прогнозирования развития технологий.
11. Что такое экспертный анализ и как он используется при выявлении перспективных направлений?
12. Какие показатели позволяют оценить потенциал нового направления в ИВТ?
13. Какие факторы влияют на выбор перспективных направлений исследований?
14. Приведите пример перспективного направления в современных ИВТ и обоснуйте его.
15. Какие источники информации могут использоваться для выявления тенденций в области ИВТ?
16. Назовите основные методы прогнозирования развития технологий.
17. Что такое экспертный анализ и как он используется при выявлении перспективных направлений?
18. Как связаны между собой научные исследования и инновации в сфере ИВТ?
19. Какие факторы влияют на выбор перспективных направлений исследований?
20. Приведите пример перспективного направления в современных ИВТ и обоснуйте его.

Практическое задание. Цель работы: научиться анализировать сложные и связанные системы, а также проводить методологическую оценку научного исследования в области информационных и вычислительных технологий.

Задачи работы:

1. Выделить и охарактеризовать элементы сложной связанной системы.
2. Определить уровень сложности и связности выбранной системы.
3. Провести методологический анализ научной статьи или проекта в сфере ИВТ.
4. Оценить актуальность, теоретическую и практическую значимость исследования.
5. Сформулировать выводы и предложения по дальнейшему развитию исследовательского направления.
6. Вариант задания (на выбор или по указанию преподавателя):

Выберите одну из следующих областей:

- Искусственный интеллект
- Облачные вычисления
- Киберфизические системы
- Блокчейн-технологии
- Интернет вещей (IoT)
- Или возьмите на анализ научную статью/проект по одной из перечисленных тем.

Выполнение задания:

1. Анализ системы
 - Дайте описание системы, относящейся к выбранной области ИВТ.
 - Определите её элементы, связи между ними и взаимодействие с внешней средой.
 - Оцените уровень сложности и связности: является ли система высокосвязанной? Почему?
 - Приведите пример эмерджентности (появление новых свойств за счёт взаимодействия частей).
2. Методологический анализ научного исследования
 - Кратко опишите выбранное исследование (статья, проект, разработка).
 - Как формулируется проблема исследования?
 - Назовите цели и задачи работы.
 - Какие методы использовались авторами при проведении исследования?
 - В чём заключается новизна исследования?
3. Оценка актуальности и значимости
 - Обоснуйте актуальность выбранного исследования.
 - Что составляет его теоретическую значимость?
 - Как выражается практическая польза?
 - Есть ли упоминание о применении результатов исследования в реальной практике?
 - Предложения по дальнейшим исследованиям
 - Какие направления развития можно предложить для данного исследования?
 - Какие проблемы остались не решёнными?
 - Какие новые идеи или подходы могут быть применены?

Оформление результатов: работа оформляется в виде отчета объёмом 4–6 страниц, который должен содержать:

Введение

Анализ системы (структура, сложность, связанность)

Краткое описание и методологический анализ научного исследования

Оценку актуальности, теоретической и практической значимости

Выводы и предложения

Список использованных источников

Вопросы для самостоятельной работы:

Сложность и связность систем.

Методы и механизмы выявления перспективных направлений исследований в сфере ИВТ.

Подходы к определению актуальности, теоретической и практической значимости исследования.

Тема 2.1. Параметрические методы обработки научно-технической информации. Оценивание показателей систем и определение их точности. Метод максимального правдоподобия. Оценка вероятностных показателей систем. Использование существующих алгоритмов и программных средств для решения данных задач.

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Что такое параметрические методы в статистике?
2. В чём отличие параметрических методов от непараметрических?
3. Приведите примеры распределений, используемых в параметрическом анализе.
4. Какие задачи обработки данных решаются с помощью параметрических методов?
5. Что понимается под оцениванием показателей системы?
6. Что такое доверительный интервал и как он строится?
7. Приведите пример применения метода на конкретном распределении (например, нормальном или экспоненциальном).
8. Что такое вероятностные показатели систем?
9. Какие из них наиболее часто используются при анализе систем?
10. Как оценивается вероятность безотказной работы системы?
11. Что такое интенсивность отказов и как она оценивается?
12. Как связаны между собой вероятностные показатели и надёжность систем?
13. Какие стандартные алгоритмы используются для обработки массивов научно-технических данных?

Практическое задание в виде реферата. Цель работы: изучить основные параметрические методы обработки научно-технической информации, рассмотреть методы оценивания характеристик систем, освоить принципы нахождения точности и вероятностных показателей с использованием современных программных инструментов.

Задачи работы:

1. Рассмотреть суть параметрических методов статистического анализа.
2. Объяснить принципы точечного и интервального оценивания.
3. Изучить метод максимального правдоподобия и его применение на практике.
4. Провести анализ вероятностных показателей технических систем.
5. Привести примеры использования программных средств для решения задач анализа данных.

Содержание реферата

1. Введение

Кратко изложите актуальность использования параметрических методов при обработке научно-технической информации. Объясните значение точности и надёжности оценок при исследовании систем.

2. Параметрические методы обработки научно-технической информации

Что такое параметрические методы?

Предположения, лежащие в основе подхода.

Примеры параметрических моделей (нормальное, экспоненциальное, гамма-распределение и др.).

Преимущества и ограничения методов.

3. Оценивание показателей систем и определение их точности

Точечные и интервальные оценки.

Погрешности измерений и их влияние на оценку.

Доверительный интервал: понятие, построение.

Пример расчёта доверительного интервала среднего значения наблюдений.

4. Метод максимального правдоподобия

Формулировка метода.

Функция правдоподобия и её максимизация.

Свойства оценок максимального правдоподобия.

Пример: оценка параметров нормального распределения.

5. Оценка вероятностных показателей систем

Вероятностные характеристики систем: надёжность, безотказность, интенсивность отказов.

Методы оценки вероятностей событий по эмпирическим данным.

Пример: оценка вероятности отказа системы из N элементов.

6. Использование существующих алгоритмов и программных средств

ПО для статистического анализа: Python (SciPy, NumPy), R, MATLAB, Excel.

Реализация метода максимального правдоподобия в Python или R.

Пример кода для расчёта оценок параметров и доверительных интервалов.

Библиотеки и функции, используемые для анализа показателей систем.

7. Заключение

Сформулируйте основные выводы по выполненной работе:

Роль параметрических методов в исследованиях.

Важность точности и надёжности оценок.

Возможности применения программных средств в решении задач анализа систем.

8. Список использованных источников.

Укажите не менее 5 авторитетных источников: учебники, статьи, официальная документация библиотек.

Требования к оформлению:

Объём: 10–15 страниц текста (шрифт Times New Roman, размер 12–14, интервал 1.5).

Наличие формул, графиков, таблиц (по необходимости).

Примеры вычислений и программного кода приветствуются.

Оформление ссылок и списка литературы — по ГОСТу или выбранному стандарту.

Вопросы для самостоятельной работы:

Параметрические методы обработки научно-технической информации.

Оценивание показателей систем и определение их точности.

Метод максимального правдоподобия.

Оценка вероятностных показателей систем.

Использование существующих алгоритмов и программных средств для решения данных задач.

Тема 2.2. Методы сетевого планирования. Сетевые графики и их характеристики. Формальные оценки параметров плана. Модель планирования научных разработок. Принципы управления и оптимизации разработки программных средств и продуктов

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Что такое сетевое планирование? Какова его цель?
2. Назовите основные методы сетевого планирования.
3. Где применяются методы сетевого планирования?
4. Что такое сетевой график? Как он строится?
5. Дайте определение понятиям: работа, событие, путь.
6. Что такое полный и свободный резервы времени работ?
7. Какие параметры обычно оцениваются при сетевом планировании?
8. Как производится оценка длительности работ?
9. Как учитывается неопределённость при оценке времени выполнения задач?
10. Как определяется вероятность завершения проекта к заданному сроку?
11. Какие особенности имеет планирование научных исследований?
12. Почему традиционные методы управления проектами сложно применять к НИОКР?
13. Как строится модель этапов научной разработки?
14. Как учитываются риски и неопределённость на этапах НИОКР?
15. Какие модели жизненного цикла программного обеспечения вы знаете?
16. Что такое Agile-подход и чем он отличается от каскадной модели?
17. Как осуществляется оптимизация сроков и ресурсов в проектах разработки ПО?
18. Как сетевое планирование может быть использовано в управлении IT-проектами?
19. Какие инструменты применяются для управления разработкой ПО?

Вопросы для самостоятельной работы:

Методы сетевого планирования.

Сетевые графики и их характеристики.

Формальные оценки параметров плана.

Модель планирования научных разработок.

Принципы управления и оптимизации разработки программных средств и продуктов.

Тема 2.3. Методы информационного поиска и анализа профессиональной информации. Статистический анализ данных

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Что такое информационный поиск? Какова его роль в научной и профессиональной деятельности?
2. Назовите основные этапы работы с профессиональной информацией.
3. Какие виды источников информации вы знаете (первичные, вторичные, электронные и др.)?
4. Какие библиографические и научные базы данных вы знаете?
5. Что такое релевантность информации и как она оценивается?
6. Как проводится отбор, и систематизация найденной информации?
7. Как оформляются результаты анализа информации?
8. Как обеспечить достоверность и объективность используемой информации?
9. Что понимается под статистическим анализом данных?
10. Какие задачи решаются с помощью статистического анализа?
11. Что такое выборка и генеральная совокупность?
12. Перечислите основные статистические показатели.
13. Какие методы описательной статистики вы знаете?
14. В чём суть проверки статистических гипотез?
15. Что такое корреляционный и регрессионный анализ? Когда они применяются?
16. Какие параметрические и непараметрические методы анализа вы знаете?
17. Как интерпретируются результаты статистического анализа в профессиональной деятельности?

Практическое задание. Цель работы: научиться эффективно находить, систематизировать и анализировать профессиональную информацию, а также применять методы статистического анализа для обработки данных в научных и прикладных задачах.

Задачи работы:

1. Выполнить поиск научной и профессиональной информации по заданной теме.
2. Проанализировать найденные источники и подготовить краткий аналитический обзор.
3. Провести статистическую обработку данных, связанных с исследуемой темой.
4. Представить результаты анализа в графическом и табличном виде.
5. Сформулировать выводы на основе проведённого исследования.

Выберите одну из следующих тем:

- "Применение искусственного интеллекта в образовании"
- "Тренды развития программного обеспечения в 2024 году"
- "Влияние цифровизации на рынок труда"
- "Эффективность дистанционного обучения в вузах"
- "Роль Big Data в принятии управленческих решений"

Выполнение задания:

1. Информационный поиск
 - Найдите не менее 8–10 источников (научные статьи, отчёты, аналитические материалы) по выбранной теме.
 - Используйте электронные библиотеки: eLibrary, CyberLeninka, Google Scholar, Scopus, Web of Science и др.
 - Оформите список литературы в соответствии с установленным форматом (например, ГОСТ, APA, IEEE).
2. Аналитический обзор
 - Кратко охарактеризуйте каждый источник: автор, год публикации, основная идея, выводы.

- Выделите ключевые направления, проблемы и решения, рассмотренные в литературе.
- Приведите сравнительный анализ источников: что общего, чем различаются точки зрения?
- Сформулируйте собственные выводы по проделанному анализу.

3. Статистический анализ данных

- Соберите или возьмите готовую выборку данных, относящуюся к вашей теме (например, данные опроса, показатели эффективности, рейтинги, финансовые метрики).
- Рассчитайте основные статистические характеристики:
 - среднее значение,
 - медиана,
 - стандартное отклонение,
 - дисперсия,
 - минимальное и максимальное значение,
 - коэффициент корреляции (если применимо).

Постройте графики (гистограмма, диаграмма рассеивания, линейный график и т.д.).

Проверьте гипотезу (например, о равенстве средних, наличии связи между переменными), используя t-критерий, χ^2 или другой подходящий тест.

4. Обсуждение результатов

- Какие закономерности вы выявили в ходе анализа?
 - Как связаны между собой информация из источников и статистические данные?
 - Какие практические рекомендации можно сделать на основе полученных результатов?
- Оформление результатов. Работа оформляется в виде отчета объемом 6–8 страниц и включает:

Титульный лист

Введение

Раздел 1: Информационный поиск и аналитический обзор

Раздел 2: Статистический анализ данных

Выводы

Список использованных источников

Приложения (при необходимости — таблицы, графики, код)

Вопросы для самостоятельной работы:

Методы информационного поиска и анализа профессиональной информации.

Задачи статистический анализ данных.

Методы статистического анализа данных.

Тема 2.4. Проведение научных и прикладных исследований. Формулирование нулевой гипотезы. Определение достоверности отличий между выборками данных

Перечень вопросов для устного опроса:

1. В чём разница между научным и прикладным исследованием?
2. Какие основные этапы проведения научного исследования вы знаете?
3. Как определяются цель и задачи исследования?
4. Какова роль гипотезы в проведении исследования?
5. Что такое объект и предмет исследования? Приведите пример.
6. Как проводится сбор данных в научном исследовании?
7. Какие виды экспериментов используются в научных и прикладных исследованиях?
8. Как оформляются результаты исследования?
9. Что такое статистическая гипотеза?
10. Дайте определение нулевой и альтернативной гипотез.
11. Приведите примеры нулевых гипотез в различных областях (медицина, IT, экономика и др.).
12. Как связаны между собой нулевая гипотеза и проверка статистических различий?
13. Что такое уровень значимости и как он используется при проверке гипотез?
14. Какие ошибки могут возникнуть при проверке нулевой гипотезы?
15. Что означает "достоверное различие" между выборками?
16. Какие критерии используются для сравнения двух выборок?
17. В чём разница между параметрическими и непараметрическими критериями?
18. Какой критерий применяется для сравнения средних значений двух нормальных выборок?
19. Что такое t-критерий Стьюдента и при каких условиях он используется?
20. Как проверить равенство дисперсий выборок?
21. Что такое критерий Манна-Уитни и когда он применяется?

Практическое задание. Цель работы: научиться проводить статистический анализ данных, формулировать нулевую гипотезу и проверять достоверность различий между выборками в рамках научного или прикладного исследования.

Задачи работы:

1. Сформулировать проблему и цель исследования.
2. Определить объект, предмет и гипотезу исследования.
3. Собрать (или использовать готовые) данные для анализа.
4. Сформулировать нулевую и альтернативную гипотезы.
5. Выбрать подходящий статистический критерий для сравнения выборок.
6. Проверить гипотезу и интерпретировать результаты.
7. Сделать выводы о наличии или отсутствии достоверных различий.
8. Вариант задания (на выбор или по указанию преподавателя):
9. Выберите одну из следующих задач:

Научное исследование:

- Сравнение успеваемости студентов до и после внедрения новой методики обучения.
- Анализ влияния времени суток на продуктивность умственной деятельности.

- Изучение эффективности двух видов тренировок на развитие памяти.

Прикладное исследование:

- Сравнение времени выполнения операций в двух версиях программного обеспечения.

- Анализ поведения пользователей до и после обновления интерфейса сайта.

- Оценка эффективности рекламной кампании по количеству кликов/заказов.

Выполнение задания:

1. Формулировка проблемы и целей

- Какая проблема исследуется?

- Какова цель исследования?

- Какие задачи будут решены?

2. Объект и предмет исследования

- Что является объектом и предметом вашего исследования?

- Какие характеристики вы будете изучать?

3. Гипотезы исследования

- Сформулируйте нулевую (H_0) и альтернативную (H_1) гипотезы.

- Обоснуйте их связь с задачами исследования.

4. Сбор и подготовка данных

- Опишите источник данных (эксперимент, опрос, открытый датасет).

- Приведите фрагменты данных в табличном виде.

- Проверьте нормальность распределения (например, с помощью графиков или теста Шапиро–Уилка).

5. Статистический анализ

- Выберите подходящий критерий: t-тест, U-критерий Манна–Уитни, критерий знаков и др.

- Выполните расчёт показателей (среднее, стандартное отклонение, p-value).

- Проинтерпретируйте полученные значения.

6. Графическое представление

- Постройте график, отражающий различия между выборками (например, boxplot, bar chart с доверительными интервалами).

7. Выводы

- Подтвердилась ли ваша гипотеза?

- Есть ли статистически значимые различия между выборками?

- Какие практические рекомендации можно предложить?

Оформление результатов: работа оформляется в виде отчета объемом 5–7 страниц и включает:

Титульный лист

Введение

Раздел 1: Формулировка цели и гипотезы исследования

Раздел 2: Методика и сбор данных

Раздел 3: Результаты статистического анализа

Раздел 4: Графики и таблицы

Выводы

Список использованных источников

Приложения (при необходимости — исходные данные, код)

Вопросы для самостоятельной работы:

Проведение научных и прикладных исследований.

Правила формулирования нулевой гипотезы.

Определение достоверности отличий между выборками данных.

Тема 2.5. Решение нестандартных задач на основе развития знаний в области математической статистики. Основные понятия математической статистики. Свойства нормального закона распределения. Решение нестандартных задач на основе развития знаний в области математической статистики. Основные понятия математической статистики. Свойства нормального закона распределения.

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Что такое математическая статистика и какова её роль в анализе данных?

2. Какие виды шкал измерения данных вы знаете?

3. Что такое вариационный ряд? В чём его отличие от простого ряда данных?

4. Что такое точечная и интервальная оценка параметров?

5. Как связаны между собой стандартное отклонение и дисперсия?

6. В чём суть центральной предельной теоремы?

7. Почему важно учитывать размер выборки при статистическом анализе?

8. Что такое нормальное распределение? Какие параметры его определяют?

9. Как найти вероятность попадания случайной величины в заданный интервал при нормальном распределении?

10. Как связаны между собой плотность распределения и функция распределения для нормального закона?

11. Как проверить, соответствуют ли данные нормальному распределению?

12. В каких задачах чаще всего используется нормальное распределение?

13. Что подразумевается под нестандартной задачей в статистике?

14. Какие методы используются при решении задач с ненормальными данными?

15. Как формулируется и проверяется гипотеза при сравнении двух выборок?

16. Какие ошибки могут быть допущены при интерпретации статистических результатов?

17. Какие программные средства можно использовать для решения статистических задач?

18. Как обосновать выбор метода анализа при работе с нестандартными данными?

Практическое задание. Цель работы: закрепить теоретические знания по основам математической статистики и научиться применять их для решения нестандартных задач, включая анализ данных, подчиняющихся нормальному закону распределения.

Задачи работы:

1. Повторить базовые понятия математической статистики.
2. Изучить свойства нормального распределения случайной величины.
3. Применить знания для анализа реальных или модельных данных.
4. Решить одну или несколько нестандартных задач с использованием статистических методов.
5. Интерпретировать полученные результаты и сделать выводы.

Выберите одну из следующих ситуаций:

Образование:

- Анализ успеваемости студентов по результатам тестирования.
- Сравнение эффективности двух методик обучения.

Экономика:

- Оценка дохода населения в двух регионах.
- Анализ стоимости товаров до и после инфляции.

Медицина / Биология:

- Изменение уровня гемоглобина у пациентов до и после лечения.
- Сравнение роста растений при разных условиях освещения.

IT / Инженерия:

- Анализ времени загрузки сайта до и после оптимизации.
- Сравнение точности двух моделей машинного обучения.

Выполнение задания:

1. Теоретическая часть

- Дайте краткое определение: что такое математическая статистика?
- Перечислите основные понятия: генеральная совокупность, выборка, случайная величина, параметры распределения.
- Что такое нормальное распределение? Какие у него параметры?
- Перечислите основные свойства нормального закона распределения.
- Как связаны между собой стандартное нормальное распределение и z-оценка?

2. Подготовка данных

- Представьте данные в виде таблицы.
- Укажите объём выборки, минимальное и максимальное значение, среднее арифметическое, стандартное отклонение.
- Проверьте, соответствуют ли данные нормальному распределению (например, графически — через гистограмму и Q-Q plot, или с помощью теста Шапиро–Уилка).

3. Формулирование задачи

- Опишите исследуемую проблему.
- Сформулируйте нулевую и альтернативную гипотезы.
- Обоснуйте выбор статистического критерия (t-критерий, z-критерий и т. д.).

4. Решение нестандартной задачи

- Рассчитайте необходимые показатели (например, доверительный интервал, p-value).
- Проверьте гипотезу и сделайте вывод о её значимости.
- Если применимо, рассчитайте вероятность попадания значения в заданный интервал (например, "Какова вероятность того, что рост мужчины превышает 190 см, если известно, что он имеет нормальное распределение со средним 178 см и $\sigma = 6$ см?").

5. Графическое представление

- Постройте график распределения (гистограмма + кривая Гаусса).
- Отобразите доверительный интервал или сравнение выборок.

6. Выводы

- Подтвердилась ли ваша гипотеза?
- Какие практические рекомендации можно вывести из анализа?
- Как можно развить исследование далее?

Оформление результатов: работа оформляется в виде отчета объёмом 6–8 страниц и включает:

Титульный лист

Введение

Раздел 1: Теоретическая часть

Раздел 2: Исходные данные и их описание

Раздел 3: Формулирование задачи и гипотез

Раздел 4: Статистический анализ и решение задачи

Раздел 5: Графики и таблицы

Выводы

Список использованных источников

Приложения (при необходимости — код, исходные данные)

Вопросы для самостоятельной работы:

Примеры нестандартных задач на основе развития знаний в области математической статистики.

Основные понятия математической статистики.

Свойства нормального закона распределения

Тема 2.6. Современные архитектуры комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования.

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Что такое комплекс обработки информации?
2. Какова роль автоматизированных систем проектирования (АСП) в современных разработках?
3. Назовите основные компоненты комплекса обработки информации.
4. Какие задачи решаются с помощью комплексов обработки информации?
5. Что понимается под архитектурой комплекса обработки информации?
6. Перечислите известные типы архитектур.
7. Какие преимущества и недостатки у распределённых архитектур?
8. Что такое сервисно-ориентированная архитектура (SOA) и где она применяется?

9. Какие технологии используются при построении микросервисных архитектур?
10. Что такое система автоматизированного проектирования (САПР)?
11. Какие этапы жизненного цикла проекта охватывает САПР?
12. Какие виды обеспечения входят в состав САПР?
13. Приведите примеры популярных САПР в машиностроении, электронике, строительстве.
14. Какие функции выполняет CAD, CAE, CAM в составе САПР?
15. Какие протоколы и интерфейсы используются для взаимодействия между компонентами?
16. Как обеспечивается обмен данными между САПР и производственными системами?
17. Какие проблемы возникают при интеграции разнородных систем?
18. Как используются Big Data и ИИ в автоматизированном проектировании?
19. Что такое цифровой двойник и как он связан с современными архитектурами?
20. Какие тенденции наблюдаются в области автоматизации проектирования на основе машинного обучения?

Практическое задание в виде реферата. Цель работы: провести системный анализ современных комплексов обработки информации и систем автоматизированного проектирования, изучить их архитектуру, компоненты, функциональные возможности и применение в различных отраслях.

Задачи работы:

1. Изучить понятие и классификацию комплексов обработки информации.
2. Рассмотреть основные виды автоматизированных систем проектирования (САПР).
3. Проанализировать структуру и составляющие элементы комплексов обработки информации.
4. Охарактеризовать функциональные возможности САПР и их роль в жизненном цикле проекта.
5. Привести примеры применения таких систем в промышленности, строительстве, электронике и других областях.
6. Выделить тенденции развития и перспективные направления в данной области.

Содержание реферата

1. Введение

Кратко опишите актуальность использования комплексов обработки информации и систем автоматизированного проектирования в условиях цифровой трансформации экономики и технологий.

2. Комплексы обработки информации: понятие и классификация

- Что такое комплекс обработки информации?
- Классификация комплексов по назначению, масштабу, уровню автоматизации.
- Основные задачи, решаемые с помощью информационных комплексов.
- Примеры современных информационных комплексов.
- Системы автоматизированного проектирования (САПР)
- Что такое САПР? Какова её роль в инженерной деятельности?
- Основные этапы проектирования, поддерживаемые САПР.
- Функциональные модули САПР: CAD, CAE, CAM и др.
- Примеры известных САПР (AutoCAD, SolidWorks, CATIA, Altium Designer и др.).

4. Анализ структуры комплексов обработки информации и САПР

- Техническая, программная и информационная подсистемы.
- Архитектурные решения: клиент-серверная, микросервисная, облачная и другие типы.
- Интеграция с другими системами (ERP, PLM, MES).
- Роль middleware и стандартов обмена данными.

5. Функциональные возможности и их оценка

- Возможности анализа, моделирования, визуализации, оптимизации.
- Поддержка многопользовательской работы и управления проектными данными (PDM).
- Методы обеспечения надежности, отказоустойчивости и безопасности.
- Критерии выбора и оценки эффективности комплексов и САПР.

6. Примеры практического применения

- Использование САПР в машиностроении (проектирование деталей, сборок, прочностной анализ).
- Применение в строительстве (BIM-технологии, моделирование зданий).
- Разработка электронных схем и печатных плат.
- Современные CASE-средства для разработки программного обеспечения.

7. Перспективы развития

- Интеграция искусственного интеллекта и машинного обучения в САПР.
- Развитие цифровых двойников и виртуального прототипирования.
- Облачные и мобильные САПР.
- Влияние Industry 4.0 на развитие комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования.

8. Заключение

- Сформулируйте основные выводы по работе:
- Значение системного подхода при анализе комплексов обработки информации.
- Роль автоматизированного проектирования в повышении качества и скорости разработки.
- Актуальные направления совершенствования и внедрения таких систем.

9. Список использованных источников

Укажите не менее 8–10 источников: учебники, статьи, официальные сайты программного обеспечения, техническая документация.

Требования к оформлению:

Объем: 10–15 страниц текста (шрифт Times New Roman, размер 12–14, интервал 1.5).

Наличие схем, таблиц, графиков (по необходимости).

Примеры функциональных возможностей и архитектур приветствуются.

Оформление ссылок и списка литературы — по ГОСТ или выбранному стандарту.

Вопросы для самостоятельной работы:

Примеры современных архитектур комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования.

Методы и подходы создания и развития современных архитектур комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования.

Проведение промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов на зачете во втором семестре

1. Что такое система? Приведите примеры.
2. Какие элементы входят в состав системы?
3. Что такое структура системы? Как она влияет на функционирование системы?
4. Дайте определение окружения (внешней среды) системы.
5. Что подразумевается под состоянием системы и её поведением?
6. Какие виды связей между элементами системы вы знаете?
7. Что такое целостность и эмерджентность системы?
8. Назовите основные цели системного анализа.
9. В каких областях применяется системный анализ?
10. Перечислите основные признаки сложных систем.
11. Что такое неопределённость и многокритериальность в сложных системах?
12. Какую роль играет человек-эксперт в решении задач системного анализа?
13. В чём заключается проблема выбора критериев оценки в задачах системного анализа?
14. Перечислите типовые виды задач системного анализа.
15. Как формулируется задача синтеза системы?
16. Что подразумевается под задачей оптимизации параметров системы?
17. Что такое модель системы? Приведите примеры.
18. Какие этапы включает процесс построения моделей систем?
19. Как связаны между собой реальная система и её модель?
20. Перечислите основные свойства моделей систем.
21. Чем отличается статическая модель от динамической?
22. Что такое имитационная модель? Где она применяется?
23. Какие требования предъявляются к адекватной модели системы?
24. В чём суть графического моделирования систем?
25. Какие программные средства используются при компьютерном моделировании систем?
26. Какова роль анализа при исследовании сложных систем?
27. Как осуществляется синтез новой системы или её части?
28. Приведите пример анализа и синтеза на конкретной задаче.
29. Почему анализ и синтез часто рассматриваются как взаимосвязанные процессы?
30. Что такое декомпозиция системы? Зачем она нужна?
31. Как связаны между собой декомпозиция и агрегирование?
32. Какие трудности могут возникнуть при декомпозиции и агрегировании?
33. Каковы основные принципы системного подхода?
34. Что такое описание системы? Какова его цель?
35. Какие основные элементы включает в себя описание системы?
36. Чем отличается функциональное описание от структурного?
37. Как связаны между собой описание системы и её модель?
38. В чём разница между формальным и неформальным описанием систем?
39. Какие языки или нотации могут использоваться для описания систем?
40. Что такое аналитический обзор? Какова его роль в исследовании систем?
41. Какие цели обычно преследует аналитический обзор?
42. Назовите основные этапы подготовки аналитического обзора.
43. Какие источники информации используются при составлении обзора?
44. Что такое критический анализ информации в аналитическом обзоре?
45. Как обеспечить объективность и полноту аналитического обзора.

Примерный перечень вопросов на зачете в третьем семестре

1. Какие основные признаки сложной системы вы знаете?
2. Чем отличается сложная система от простой?
3. Что такое связанность системы? Как она влияет на её функционирование?
4. Как связаны между собой сложность и связанность системы?
5. Какие методы оценки сложности и связанности систем вы знаете?
6. Как сложность системы влияет на управление и моделирование?
7. Как можно упростить описание сложной связанной системы?
8. Какие источники информации могут использоваться для выявления тенденций в области ИВТ?
9. Назовите основные методы прогнозирования развития технологий.
10. Что такое экспертный анализ и как он используется при выявлении перспективных направлений?
11. Какие показатели позволяют оценить потенциал нового направления в ИВТ?
12. Какие факторы влияют на выбор перспективных направлений исследований?
13. Приведите пример перспективного направления в современных ИВТ и обоснуйте его.
14. Какие источники информации могут использоваться для выявления тенденций в области ИВТ?
15. Назовите основные методы прогнозирования развития технологий.
16. Что такое экспертный анализ и как он используется при выявлении перспективных направлений?
17. Как связаны между собой научные исследования и инновации в сфере ИВТ?
18. Какие факторы влияют на выбор перспективных направлений исследований?
19. Приведите пример перспективного направления в современных ИВТ и обоснуйте его.
20. Что такое параметрические методы в статистике?
21. В чём отличие параметрических методов от непараметрических?

22. Приведите примеры распределений, используемых в параметрическом анализе.
23. Какие задачи обработки данных решаются с помощью параметрических методов?
24. Что понимается под оцениванием показателей системы?
25. Что такое доверительный интервал и как он строится?
26. Приведите пример применения метода на конкретном распределении.
27. Что такое вероятностные показатели систем?
28. Какие из них наиболее часто используются при анализе систем?
29. Как оценивается вероятность безотказной работы системы?
30. Что такое интенсивность отказов и как она оценивается?
31. Как связаны между собой вероятностные показатели и надёжность систем?
32. Какие стандартные алгоритмы используются для обработки массивов научно-технических данных?

Примерный перечень вопросов на зачете в четвертом семестре

1. Что такое сетевое планирование? Какова его цель?
2. Назовите основные методы сетевого планирования.
3. Где применяются методы сетевого планирования?
4. Что такое сетевой график? Как он строится?
5. Дайте определение понятиям: работа, событие, путь.
6. Что такое полный и свободный резервы времени работ?
7. Какие параметры обычно оцениваются при сетевом планировании?
8. Как производится оценка длительности работ?
9. Как учитывается неопределённость при оценке времени выполнения задач?
10. Как определяется вероятность завершения проекта к заданному сроку?
11. Какие особенности имеет планирование научных исследований?
12. Почему традиционные методы управления проектами сложно применять к НИОКР?
13. Как строится модель этапов научной разработки?
14. Как учитываются риски и неопределённость на этапах НИОКР?
15. Какие модели жизненного цикла программного обеспечения вы знаете?
16. Что такое Agile-подход и чем он отличается от каскадной модели?
17. Как осуществляется оптимизация сроков и ресурсов в проектах разработки ПО?
18. Как сетевое планирование может быть использовано в управлении IT-проектами?
19. Какие инструменты применяются для управления разработкой ПО?
20. Что такое информационный поиск? Какова его роль в научной и профессиональной деятельности?
21. Назовите основные этапы работы с профессиональной информацией.
22. Какие виды источников информации вы знаете (первичные, вторичные, электронные и др.)?
23. Какие библиографические и научные базы данных вы знаете?
24. Что такое релевантность информации и как она оценивается?
25. Как проводится отбор, и систематизация найденной информации?
26. Как оформляются результаты анализа информации?
27. Как обеспечить достоверность и объективность используемой информации?
28. Что понимается под статистическим анализом данных?
29. Какие задачи решаются с помощью статистического анализа?
30. Что такое выборка и генеральная совокупность?
31. Перечислите основные статистические показатели.
32. Какие методы описательной статистики вы знаете?
33. В чём суть проверки статистических гипотез?
34. Что такое корреляционный и регрессионный анализ? Когда они применяются?
35. Какие параметрические и непараметрические методы анализа вы знаете?
36. Как интерпретируются результаты статистического анализа в профессиональной деятельности?

Вопросы для подготовки к кандидатскому экзамену

1. Определение понятия «система».
2. Основные понятия теории систем: «элемент», «подсистема», «структура», «связь».
3. Классификация систем.
4. Основные признаки и характерные особенности больших систем.
5. Закономерности систем: целостность, интегративность, коммуникативность, иерархичность, эквивалентность, историчность, необходимости разнообразия, осуществимости и потенциальной эффективности систем.
6. Понятия: «системный подход», «системные исследования», «системный анализ»
7. Методы коллективной генерации идей.
8. Методы экспертных оценок: классификация методов, выбор группы экспертов, элементы теории ранговой корреляции.
9. Методы типа «Дельфи»: преимущества и недостатки.
10. Методы типа дерева целей: иерархические структуры, прогнозный граф.
11. Методика системного анализа.
12. Управление как процесс: алгоритм управления, структурная схема системы управления.
13. Понятия: «управление», «процесс управления», «система управления», «система автоматического управления (САУ)», «автоматизированная система управления (АСУ)»
14. Задачи, решаемые системами управления.
15. Ситуационное моделирование.
16. Имитационное моделирование.
17. Высшие уровни описания систем: символический, теоретико-множественный, абстрактно-алгебраический, топологический.
18. Низшие уровни описания систем: логико-математический, теоретико-информационный, динамический, эвристический.
19. Предложения о характере функционирования систем.

20. Пространство состояний системы.
21. Операторы переходов и выходов детерминированной системы без последствий.
22. Свойства многоуровневой иерархической структуры.
23. Страты, слои, эшелоны иерархических структур.
24. Координация, декомпозиция, агрегация.
25. Понятия о предельных законах систем.
26. Цели и задачи статистического исследования. Правила заполнения статистических таблиц.
27. Основные понятия математической статистики: генеральная совокупность, выборка, репрезентативная выборка, статистические коэффициенты.
28. Основные понятия математической статистики: малая и цензурированная выборка.
29. Основные понятия математической статистики: показатели центральной тенденции, показатели рассеяния.
30. Законы распределения случайной величины. Нормальный закон распределения случайной величины.
31. Параметрические и непараметрические критерии.
32. Статистическая гипотеза. Нулевая и альтернативная гипотеза.
33. Статистическая гипотеза. Ошибки первого и второго рода.
34. Выявление достоверности различий. Параметрические и непараметрические критерии.
35. Дисперсионный анализ.
36. Статистическая связь между признаками. Корреляционный анализ.
37. Статистическая связь между признаками. Криволинейная и ранговая корреляция.
38. Статистическая связь между признаками. Регрессионный анализ.
39. Предмет теории экспертного анализа. Выбор или принятие решений. Постановки задач выбора.
40. Роль и место человека в принятии решений.
41. Экспертные процедуры при принятии решений. Причины (предпосылки) необходимости возникновения экспертного анализа.
42. Классы современных задач, в решении которых используются экспертные оценки.
43. Структура и содержание экспертного анализа.
44. Требования к автоматизированной системе, реализующей технологию экспертного анализа.
45. Основные понятия технологии экспертных оценок.
46. Роль и место неформальных методов анализа. Понятие эвристической и формальной моделей.
47. Понятие фактора в эвристическом моделировании. Классификация факторов.
48. Структура формальной и эвристической моделей.
49. Матричные методы эвристического моделирования.
50. Графовые методы эвристического моделирования.
51. Этапы построения эвристической модели.
52. Свойства иерархической модели.
53. Методы управления качеством эвристической модели. Схема перекрестного контроля факторов.
54. Исходная информация, необходимая для построения эвристической модели.
55. Виды вопросов в анкете экспертов. Основные принципы формулирования вопроса.
56. Проблемы, возникающие при разработке шкал экспертного оценивания.
57. Основные типы шкал.
58. Качественные и количественные шкалы.
59. Свойства шкал. Этапы разработки шкалы.
60. Способы качественного оценивания результатов экспертизы; способы количественного оценивания.
61. Этапы постановки экспертного опроса.
62. Структурная организация анкеты.
63. Основные факторы, влияющие на подбор экспертов.
64. Методы проведения опроса экспертов.
65. Основные показатели качества оценок экспертов.
66. Индивидуальные характеристики экспертов: компетентность, креативность, конформизм, конструктивность мышления, достоверность суждений эксперта и т.п.
67. Этапы обработки экспертных оценок.
68. Унифицированные результаты экспертного оценивания.
69. Основные свойства оценок, отражающие согласованность мнений экспертов.
70. Алгоритм определения высокосогласованной группы экспертов.
71. Синтез обобщенного мнения статистическим методом.
72. Синтез обобщенного мнения алгебраическим методом.

5.2. Темы письменных работ

Типовое задание для контрольной работы (письменная работа), семестр 2:

Цель работы: проверить знания по основам теории систем, научиться применять методы системного анализа, строить модели систем, использовать декомпозицию и синтез при решении задач.

Вариант задания (на выбор):

- a. Выберите одну из следующих систем:
- b. Онлайн-школа
- c. Банковская система
- d. Городская транспортная система
- e. Экосистема леса
- f. Малое предприятие (например, кофейня)

Задание:

1. Основные понятия теории систем и системного анализа

1.1. Дайте определение системы.

- Приведите примеры элементов, связей и окружения выбранной системы.

- Охарактеризуйте её входы, выходы, границы.

1.2. Что такое системный анализ?

- Дайте несколько определений системного анализа.

- Какова его роль в процессе принятия решений?

1.3. Понятие сложной системы

- Является ли ваша система сложной? Почему?

- Перечислите не менее трёх признаков сложности, присущих данной системе.

- Есть ли в системе эмерджентность? Приведите пример.

1.4. Особенности задач системного анализа

- Назовите характерные особенности задач системного анализа на примере вашей системы.

- Почему такие задачи считаются «мягкими» или плохо формализуемыми?

1.5. Типовые постановки задач системного анализа

- Приведите 2–3 типовых задач для вашей системы: анализ структуры, диагностика, прогнозирование, оптимизация и др.

- Укажите цели и критерии оценки эффективности решения.

1.6. Приемы и способы решения нестандартных задач

- Опишите проблему, связанную с вашей системой (например, низкая эффективность, высокие затраты и т.д.).

- Примените один из методов: мозговой штурм, SWOT-анализ, дерево целей, причинно-следственный анализ.

- Предложите 2–3 возможных решения проблемы.

1. Построение моделей систем

1.1. Понятие модели системы

- Что такое модель системы?

- Какова цель моделирования вашей системы?

1.2. Способы моделирования систем

- Выберите способ моделирования (словесное описание, графическая модель, математическая модель и др.).

- Обоснуйте свой выбор.

- Постройте модель вашей системы.

1.3. Анализ и синтез

- Проведите анализ текущего состояния системы: какие проблемы или ограничения выявлены?

- На основе анализа предложите синтез новой или улучшенной версии системы.

1.4. Декомпозиция и агрегирование

- Разбейте систему на подсистемы или элементы (декомпозиция).

- Представьте структуру системы в виде схемы (например, блок-схемы или дерева целей).

- Объясните, как можно агрегировать отдельные части системы в более крупные блоки.

1.5. Системный подход

- Какие принципы системного подхода вы использовали при выполнении задания?

- Почему важно рассматривать систему как целое, а не просто как сумму частей?

Типовое задание для контрольной работы (письменная работа), семестр 3:

Цель работы:

Проверить знания, умения и навыки в описании систем, умении анализировать их сложность и связанность, составлять аналитические обзоры и выявлять перспективные направления исследований в области информационных и вычислительных технологий (ИВТ), а также формулировать актуальность и значимость научного исследования.

Вариант задания (на выбор):

- Искусственный интеллект в здравоохранении
- Облачные технологии в образовании
- Киберфизические системы в промышленности
- Блокчейн в государственном управлении
- Интернет вещей (IoT) в умных городах

Задание:

1. Описание системы

1.1. Дайте общее описание выбранной системы.

- Что это за система?

- Какова её цель и назначение?

1.2. Охарактеризуйте элементы системы и связи между ними.

- Перечислите основные компоненты.

- Укажите типы взаимодействия между элементами.

1.3. Определите входы, выходы и ограничения системы.

- Какие данные или ресурсы поступают в систему?

- Какие результаты она производит?

- Какие внешние факторы влияют на функционирование?

1.4. Определите границы системы и окружение.

- Что находится внутри системы, а что — вне её?

- Какие субъекты или системы взаимодействуют с ней?

2. Правила составления аналитических обзоров

2.1. Найдите 5–7 источников по выбранной теме (статьи, отчёты, публикации).

Приведите список источников с краткой характеристикой каждого.

2.2. Составьте аналитический обзор по следующему плану:

- Общая характеристика направления исследований

- Анализ ключевых проблем и подходов

- Выявление тенденций и противоречий

- Обозначение пробелов в исследованиях

3. Сложность и связанность систем

3.1. Является ли ваша система сложной? Почему?

Перечислите признаки сложности: неопределённость, многокритериальность, динамизм и др.

3.2. Оцените уровень связанности системы.

- Как элементы взаимосвязаны?

- Какие последствия могут быть при изменении одного из элементов?

3.3. Есть ли в системе эмерджентность?

Возникают ли новые свойства системы как целого, которые нельзя предсказать исходя из отдельных частей?

4. Методы и механизмы выявления перспективных направлений исследований в сфере ИБТ

4.1. На основе проведённого аналитического обзора выделите 2–3 перспективных направления исследований. Обоснуйте выбор этих направлений (актуальность, потребность, техническая реализуемость).

4.2. Какие методы использовались при выявлении перспективных направлений?

SWOT-анализ, анализ трендов, экспертные оценки и др.

4.3. Какие показатели позволили определить потенциал нового направления?

Технологическая зрелость, рыночный спрос, научная новизна и т.д.

5. Актуальность, теоретическая и практическая значимость исследования

5.1. Формулировка актуальности исследования

- Почему выбранная тема важна в современных условиях?

- Какие проблемы она решает?

5.2. Теоретическая значимость

- Какие новые знания или подходы формируются?

- Какие концепции развиваются или дополняются?

5.3. Практическая значимость

- Какие конкретные задачи можно решить с помощью полученных результатов?

- Где и как может применяться разработка/технология?

Типовое задание для контрольной работы (письменная работа), семестр 4:

Цель работы: проверить знания по методам сетевого планирования, научиться применять модели управления проектами ИТ-разработок, а также освоить методы информационного поиска и статистического анализа данных в контексте научных и прикладных исследований.

Вариант задания (на выбор):

1. Разработка мобильного приложения для образовательных целей

2. Создание системы учёта рабочего времени сотрудников

3. Разработка веб-платформы для онлайн-консультаций

4. Проект внедрения CRM-системы в компанию

Задание:

1. Методы сетевого планирования

1.1. Дайте определение сетевого планирования.

Какова его роль в управлении проектами?

1.2. Постройте сетевой график проекта.

- Выделите этапы работ и их последовательность.

- Обозначьте события, работы, фиктивные работы (если применимо).

1.3. Определите критический путь.

- Рассчитайте ранние и поздние сроки наступления событий.

- Найдите полный и свободный резервы времени.

2. Сетевые графики и их характеристики

2.1. Перечислите основные элементы сетевого графика.

- Что такое работа, событие, путь?

2.2. Приведите классификацию путей.

- Чем отличается критический путь от резервных?

3. Формальные оценки параметров плана

3.1. Какие параметры учитываются при оценке проекта?

- Время, ресурсы, стоимость.

3.2. Оцените вероятность завершения проекта к установленному сроку.

4. Модель планирования научных разработок

4.1. Опишите жизненный цикл вашего проекта.

Какие этапы включает (НИР, ОКР, опытная эксплуатация и др.)?

4.2. Примените модель планирования НИОКР.

Как учитывается неопределённость и риск на каждом этапе?

4.3. Какие критерии используются для оценки успешности этапов?

5. Принципы управления и оптимизации разработки программных средств и продуктов

5.1. Какая модель жизненного цикла ПО используется в вашем проекте?

Каскадная, спиральная, Agile (Scrum/Kanban) — обоснуйте выбор.

5.2. Какие инструменты управления проектами вы бы использовали (Jira, Trello, MS Project и т.д.)?

6. Методы информационного поиска и анализа профессиональной информации

6.1. Найдите 5–7 источников по теме вашего проекта.

Научные статьи, техническая документация, обзоры, отчёты.

6.2. Составьте краткий аналитический обзор:

- Анализ существующих решений

- Выявление проблем и возможностей улучшения

- Формулировка выводов

Типовое задание для контрольной работы (письменная работа), семестр 5:

Цель работы: проверить умения проводить статистический анализ данных, формулировать нулевую гипотезу, проверять достоверность различий между выборками, применять знания о нормальном законе распределения для решения нестандартных задач.

Вариант задания (на выбор):

Научное исследование:

- Анализ эффективности двух методик обучения студентов.
- Оценка влияния времени суток на продуктивность умственной деятельности.

Прикладное исследование:

- Сравнение времени загрузки сайта до и после оптимизации.
- Изучение пользовательского поведения на сайте до и после редизайна интерфейса.

Медицинское/биологическое исследование:

- Изменение уровня гемоглобина у пациентов до и после лечения.
- Сравнение роста растений в разных условиях освещения.

Задание:

1. Проведение научных и прикладных исследований

1.1. Сформулируйте проблему исследования.

- Какая проблема изучается?
- Почему она актуальна?

1.2. Определите цель и задачи исследования.

- Какие цели вы ставите перед собой?
- Что необходимо сделать для достижения цели?

1.3. Объект и предмет исследования.

Что является объектом, а что — предметом вашего анализа?

1.4. Гипотезы исследования.

Сформулируйте нулевую (H_0) и альтернативную (H_1) гипотезы.

Обоснуйте их связь с задачами исследования.

2. Формулирование нулевой гипотезы

2.1. Дайте определение статистической гипотезы.

Чем отличаются нулевая и альтернативная гипотезы?

2.2. Приведите примеры формулирования H_0 и H_1 в вашем исследовании.

Например: "Среднее время загрузки сайта до и после оптимизации одинаково".

2.3. Что такое уровень значимости α и как он используется при проверке гипотез?

2.4. Какие ошибки могут быть допущены при проверке гипотез?

Ошибка I и II рода.

3. Определение достоверности отличий между выборками данных

3.1. Выберите подходящий статистический критерий.

Параметрический (t-критерий Стьюдента) или непараметрический (U-критерий Манна–Уитни)?

3.2. Проверьте предположения о распределении данных.

Является ли распределение нормальным? Используйте графики (гистограмма, Q-Q plot) или тест Шапиро–Уилка.

3.3. Интерпретируйте результаты:

- Подтвердилась ли ваша гипотеза?
 - Есть ли статистически значимые различия между выборками?
4. Решение нестандартных задач на основе развития знаний в области математической статистики

4.1. Перечислите основные понятия математической статистики.

Генеральная совокупность, выборка, случайная величина, параметры распределения.

5. Свойства нормального закона распределения

5.1. Что такое нормальное распределение?

Какие параметры его определяют?

5.2. Перечислите основные свойства нормального распределения.

Симметрия, правило трёх сигм и др.

5.3. Что такое стандартное нормальное распределение и как осуществляется переход к нему?

5.4. Как найти вероятность попадания случайной величины в заданный интервал?

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендованная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	Заграновская А. В., Эйснер Ю. Н.	Теория систем и системный анализ в экономике: учебное пособие	Москва: Юрайт, 2026. https://urait.ru/bcode/586163	1
Л1.2	Корнев Г. Н., Яковлев В.Б.	Системный анализ: учебник	Москва : Издательский Центр РИОР, 2019. https://znanium.com/catalog/document?id=355871	1
Л1.3	Алексеева М. Б., Ветренко П. П.	Теория систем и системный анализ: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2026. https://urait.ru/bcode/583497	1
Л1.4	Болодурина И. П.	Системный анализ, управление и обработка информации (в информатике, вычислительной технике и автоматизации): учебное пособие	Оренбург: ОГУ, 2019. https://e.lanbook.com/book/159937	1

Л1.5	Клименко И. С.	Системный анализ, управление и обработка информации : учебник для вузов	Санкт-Петербург : Лань, 2026. https://e.lanbook.com/book/510036	1
Л1.6	Кориков А. М., Павлов С. Н.	Теория систем и системный анализ: учебное пособие	Москва : ИНФРА-М, 2024. https://znanium.com/catalog/document?id=435771	1
Л1.7	Антонов А. В.	Системный анализ: учебник	Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. https://znanium.ru/catalog/document?id=442717	1
Л1.8	Заграновская А. В.	Системный анализ деятельности организации. Практикум : учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань, 2022. https://e.lanbook.com/book/213218	1
Л1.9	Мурзабекова Г. Е.	Системный анализ и принятие решений	Астана : КазАТУ, 2022. https://e.lanbook.com/book/234005	1
Л1.10	Клименко И. С.	Методология системного исследования: учебное пособие	Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2026. https://www.iprbookshop.ru/154205.html	1
6.2. Электронно-библиотечные системы				
Э1	ЭБС Znanium.ru http://new.znanium.ru/			
Э2	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/			
Э3	ЭБС IPR SMART (IPRbooks) http://www.iprbookshop.ru/			
Э4	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/			
Э5	ЭБС «Консультант студента» https://www.studentlibrary.ru/			
6.3. Информационные, информационно-справочные системы				
6.3.1	Гарант – справочная правовая система по законодательству Российской Федерации http://www.garant.ru https://biblio.surgu.ru/ru/pages/resursi/bd/lan/grt/			
6.3.2	КонсультантПлюс – справочная правовая система http://www.consultant.ru https://biblio.surgu.ru/ru/pages/resursi/bd/lan/cons/			
6.4. Базы данных				
<i>В локальной сети https://biblio.surgu.ru/ru/pages/resursi/bd/lan/</i>				
6.4.1	Электронная библиотека СурГУ https://elib.surgu.ru			
6.4.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://www.elibrary.ru			
6.4.3	Евразийская патентная информационная система (ЕАПАТИС) http://www.eapatis.com			
6.4.4	Math-Net.Ru https://biblio.surgu.ru/ru/pages/resursi/bd/lan/math/			
6.4.5	Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/			
6.4.6	База данных периодических изданий «ИВИС» https://eivis.ru			
6.4.7	Springer Nature https://link.springer.com/			
6.4.8	Полнотекстовая коллекция журналов РАН https://journals.rcsi.science/			
6.4.9	Wiley Journals Database https://onlinelibrary.wiley.com			
<i>В свободном доступе сети Интернет</i>				
6.4.10	Официальный сайт российского фонда фундаментальных исследований https://www.rfbr.ru/rffi/ru/			
6.4.11	Национальный агрегатор открытых репозиторий https://www.openrepository.ru/repositories			
6.4.12	ARXIV - крупнейший бесплатный архив электронных публикаций научных статей и их препринтов по физике, математике, астрономии, информатике и биологии, http://arxiv.org			
6.4.13	База данных ВИНТИ РАН http://www.viniti.ru/			
6.4.14	ВНТИЦ - база данных научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ и диссертаций http://www.rntd.citis.ru/			
6.4.15	Государственная публичная научно-техническая библиотека России http://www.gpntb.ru			
6.4.16	Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения РАН http://www.spsl.nsc.ru			
6.4.17	КиберЛенинка - научная электронная библиотека http://cyberleninka.ru			
6.4.18	Электронные коллекции на портале Президентской библиотеки им. Б. Н. Ельцина http://www.prlib.ru/collections			
6.4.19	Elsevier - Open Archive https://www.elsevier.com/about/open-science/open-access/open-archive			
6.4.20	SpringerOpen http://www.springeropen.com			
6.4.21	Directory of Open Access Journals https://doaj.org			
6.4.22	Multidisciplinary Digital Publishing Institute (Basel, Switzerland) http://www.mdpi.com			
6.5. Перечень программного обеспечения				
6.5.1	Операционная система MS Windows XP, 7, 8			

6.5.2	Интегрированный пакет Microsoft Office 2010(2013)
6.5.3	Программы-браузеры
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Учебные аудитории Университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду.
7.2	Компьютерный класс для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащен: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска. Технические средства обучения для представления учебной информации: стационарный экран; стационарный проектор, персональные компьютеры.
7.3	Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационную образовательную среду СурГУ: 442 Зал естественно-научной и технической литературы 350, 351 Зал социально-гуманитарной и художественной литературы
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<p>Методические рекомендации по проведению основных видов учебных занятий</p> <p>При изучении дисциплины используются следующие основные методы и средства обучения, направленные на повышение качества подготовки аспирантов путем развития у аспирантов творческих способностей и самостоятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Контекстное обучение – мотивация аспирантов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретными знаниями и его применением. - Проблемное обучение – стимулирование аспирантов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы. - Обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности аспиранта за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения. - Индивидуальное обучение – выстраивание аспирантами собственной образовательной траектории на основе формирования индивидуальной программы с учетом интересов аспирантов. <p>Междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.</p> <p>Лекции являются одним из основных методов обучения по дисциплинам, направленным на подготовку к кандидатскому экзамену, которые должны решать следующие задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изложить основной материал программы курса; - развить у аспирантов потребность к самостоятельной работе над учебником и научной литературой. <p>Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Содержание лекций определяется рабочей программой курса. Привлечение графического и табличного материала на лекции позволит более объемно изложить материал.</p> <p>Целью практических занятий является:</p> <ul style="list-style-type: none"> -закрепление теоретического материала, рассмотренного аспирантами самостоятельно; -проверка уровня понимания аспирантами вопросов, рассмотренных самостоятельно по учебной литературе, степени и качества усвоения материала аспирантами; -восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказание помощи в его усвоении. <p>В начале очередного занятия необходимо сформулировать цель, поставить задачи. Аспиранты выполняют задания, а преподаватель контролирует ход их выполнения путем устного опроса, проверки практических заданий.</p> <p>Методические рекомендации по организации самостоятельной работы аспирантов</p> <p>Целью самостоятельной работы аспирантов является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу поиску новых неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.</p> <p>Методические рекомендации призваны помочь аспирантам организовать самостоятельную работу при изучении курса: с материалами лекций, практических, литературы по вопросам технических наук.</p> <p>Задачами самостоятельной работы являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> -систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений; -углубление и расширение теоретических знаний; -формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу; -развитие познавательных способностей и активности: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; -формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; -развитие исследовательских умений; -использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на практических занятиях, для эффективной подготовки к зачетам и экзаменам. <p>Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.</p> <p>Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется аспирантом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.</p> <p>Основными видами самостоятельной работы аспиранта без участия преподавателя являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> -формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.); -составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по темам занятий; 	

-выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и т.д.

Самостоятельная работа аспирантов осуществляется в следующих формах:

- подготовка к практическим занятиям,
- изучение дополнительной литературы и подготовка ответов на вопросы для самостоятельного изучения.

Самостоятельная работа аспирантов должна опираться на сформированные навыки и умения, приобретенные во время прохождения других курсов. Составляющим компонентом его работы должно стать творчество. В связи с этим рекомендуется:

1. Начинать подготовку к занятию со знакомства с опубликованными законодательно-правовыми документами.
2. Обратит внимание на структуру, композицию, язык документа, время и историю его появления.
3. Определить основные идеи, принципы, тезисы, заложенные в документ.
4. Выяснить, какой сюжет, часть изучаемой проблемы позволяет осветить проанализированный источник.
5. Провести работу с неизвестными терминами и понятиями, для чего использовать словари терминов, энциклопедические словари, словари иностранных слов и др.

Затем необходимо ознакомиться с библиографией темы и вопроса, выбрать доступные издания из списка основной литературы, специальной литературы, рекомендованной к лекциям и практическим занятиям. Рекомендованные списки могут быть дополнены.

Использовать справочную литературу. Поиск можно продолжить, изучив примечания и сноски в имеющихся монографиях, статьях.

Методические рекомендации по написанию реферата

Реферат – форма письменной работы, которую рекомендуется использовать аспирантам в ходе занятий. Он представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, учебной и справочной литературы по определенной теме. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение аспирантом определенного количества источников (первоисточников, научных монографий и статей и т.п.) по определенной теме, систематизацию материала и краткое его изложение.

Качество работы оценивается по следующим критериям: новизна реферированного текста; степень раскрытия сущности проблемы; обоснованность выбора источников; соблюдение требований к оформлению; грамотность.

Методические рекомендации по выполнению и оформлению контрольной работы

Контрольная работа представляется в электронном виде (MS Word), состоит из титульного листа, содержания, введения, основной части заключения, списка использованных источников. Объем работы должен быть не менее 15-20 страниц печатного текста, включая титульный лист и список литературы. Размеры полей – 20 мм. Шрифт 14, интервал 1. Особое внимание необходимо обратить на оформление PowerPoint презентации выступления по теме контрольного задания.

Текст основной части делят на разделы (могут быть подразделы и пункты). Рекомендуемая структура работы IMRAD (Введение, материалы и методы, результат, обсуждение и заключение).

Страницы нумеруются арабскими цифрами. Титульный лист включается в общую нумерацию. На титульном листе номер не ставится, на последующих страницах номер проставляют в правом верхнем углу. Слайды PowerPoint презентации выполняются на отдельных страницах, включается в порядковую нумерацию, и размещают в тексте контрольной работы.

Список использованной литературы должен состоять не менее чем из 10 наименований, в том числе на иностранном языке, не менее половины источников из каталога библиотеки университета.

Рекомендации по подготовке устного выступления по теме контрольного задания

Длительность выступления 25-30 минут.

Структура выступления соответствует структуре письменного изложения теоретических положений, раскрывающих тему контрольного задания (введение, основная часть, заключение).

Выступления сопровождаются демонстрацией слайдов, разработанных в Microsoft PowerPoint не менее 15 слайдов.

При подготовке выступления особое внимание следует уделить критическому восприятию информации на иностранном языке с целью аргументированного изложения собственной точки зрения.

Методические рекомендации к выступлению с индивидуальным практическим заданием

1. Выступление по темам, вынесенным на самостоятельное изучение представляет собой устное выступление аспиранта.

2. Длительность выступления 25-30 минут.

3. Структура выступления:

4. Введение – является важным и обязательным элементом выступления, в котором обосновывается актуальность рассмотрения темы, формулируются цели и задачи выступления по данной теме. Во введении аспирант должен привести критический анализ информации по данной теме, полученной из различных источников информации и обозначить свою позицию.

5. Основная часть – содержит изложение основного материала, раскрывающего тему задания. Вся приводимая в основной части выступления информация должна соответствовать поставленным целям и задачам выступления. Визуализация представляемой информации должна иметь разумные рамки, слайды, сопровождающие выступление не должны дублировать текст основной части выступления, а должны помогать раскрывать ее содержание.

6. Заключение – является логическим завершением выступления. В заключении должны содержаться короткие, ясные и точные выводы, а также перечень направлений исследования, которые, по мнению аспиранта являются наиболее актуальными в данное время.

7. Выступления сопровождаются демонстрацией слайдов, разработанных в Microsoft PowerPoint не менее 10 слайдов.

При выполнении всех требований аспиранту выставляется оценка аттестован по теме.

Проведение промежуточной аттестации по дисциплине

Методические рекомендации по подготовке к зачету

Зачет по дисциплине является формой промежуточного контроля знаний аспирантов по разделам дисциплины и проводится с целью проверки уровня теоретических знаний и практических навыков.

На зачете аспирант получает два теоретических вопроса. Зачет оценивается по двухбалльной шкале: «зачтено», «не зачтено».

Для успешной сдачи зачета аспиранту необходимо выполнить несколько требований:

1) регулярно посещать аудиторные занятия по дисциплине; пропуск занятий не допускается без уважительной причины;

2) в случае пропуска занятия аспирант должен быть готов ответить на зачете на вопросы преподавателя, взятые из пропущенной темы;

3) аспирант должен точно в срок сдавать письменные работы на проверку и к следующему занятию удостовериться, что они зачтены;

4) готовясь к очередному занятию по дисциплине, аспирант должен прочитать соответствующие разделы в учебниках, учебных пособиях, монографиях и пр., рекомендованных в программе дисциплины, и быть готовым продемонстрировать свои знания; каждое участие аспиранта в обсуждении материала на практических занятиях отмечается преподавателем и учитывается при ответе на зачете.

Формой промежуточной аттестации освоения дисциплины является экзамен. Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются по 4-балльной шкале с оценками: «отлично»; «хорошо»; «удовлетворительно»; «неудовлетворительно».

Методические рекомендации по подготовке к кандидатскому экзамену

Организация и проведение кандидатских экзаменов в СурГУ регламентируется следующими документами: Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842 «О порядке присуждения ученых степеней»; Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.03.2014 г. №247 «Порядок прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечень»; СТО-2.12.11 «Порядок проведения кандидатских экзаменов».

Кандидатские экзамены являются формой промежуточной аттестации аспирантов, их сдача обязательна для присуждения ученой степени кандидата наук.

К экзамену допускаются аспиранты, не имеющие задолженности по дисциплине на момент сдачи экзамена.

Аспирант, не сдавший кандидатский экзамен по специальности, не считается завершившим обучение в аспирантуре.

Экзамен по специальности включает обсуждение двух теоретических вопросов и собеседование по теме диссертации (третий вопрос) в соответствии с дополнительной программой, утверждённой проректором по учебно-методической работе СурГУ.

Цель кандидатского экзамена по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика - в проверке знаний, приобретенных аспирантами ученой степени кандидата наук в области технических наук. Экзамен также ставит целью установить глубину профессиональных знаний соискателя ученой степени кандидата наук, уровень подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской работе.

Условием к допуску к экзамену является усвоение аспирантом материала дисциплины.

Для успешной сдачи экзамена аспиранту необходимо выполнить несколько требований:

1) регулярно посещать аудиторные занятия по дисциплине; пропуск занятий не допускается без уважительной причины;

2) в случае пропуска занятия аспирант должен быть готов ответить на экзамене на вопросы преподавателя, взятые из пропущенной темы;

3) аспирант должен точно в срок сдавать письменные работы на проверку и к следующему занятию удостовериться, что они зачтены;

4) готовясь к очередному занятию по дисциплине, аспирант должен прочитать соответствующие разделы в учебниках, учебных пособиях, монографиях и пр., рекомендованных преподавателем в программе дисциплины, и быть готовым продемонстрировать свои знания; каждое участие аспиранта в обсуждении материала на практических занятиях отмечается преподавателем и учитывается при ответе на экзамене.