

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 20.06.2024 06:19:53
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
16 июня 2022 г., протокол УМС №6

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

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 144 Вид контроля: **экзамен**
в том числе:
аудиторные занятия 48
самостоятельная работа 60
часов на контроль 36

Распределение часов дисциплины

Курс	3	
	уп	рп
Вид занятий		
Лекции	16	16
Практические	32	32
Итого ауд.	48	48
Контактная работа	48	48
Сам. работа	60	60
Часы на контроль	36	36
Итого	144	144

Программу составил(и):

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 01.06.2022 г. № 10

Заведующий кафедрой д-р техн. наук, профессор Бушмелева К.И.

Председатель УМС (УС) политехнического института

ст. преподаватель Паук Е.Н.

Протокол от 10.06.2022 г. № 05/22

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.
-----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Для изучения дисциплины «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» аспирант должен иметь глубокие фундаментальные знания и умения в области информатики и вычислительной техники.
2.1.2	Предшествующими для изучения дисциплины являются:
2.1.3	результаты освоения дисциплин, направленных на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов, «История и философия науки», «Иностранный язык»; факультативных дисциплин "Модели и методы решения задач системного анализа", "Научно-исследовательский семинар "Научные исследования в области технических наук";
	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.				
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/	3	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э7	
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/	3	2	Л1.2Л2.3 Э7	
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/	3	10	Л1.2Л2.3 Э7	
1.4	Построение моделей систем. Понятие модели системы. Способы моделирования систем. Анализ и синтез. Декомпозиция и агрегирование. Системный подход. /Лек/	3	1	Л1.3Л2.2	
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/	3	3	Л1.3Л2.2 Э5	
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. <u>Правила составления аналитических обзоров</u> . /Ср/	3	6	Л1.4Л2.2 Э5	
1.7	Описания систем. Правила составления аналитических обзоров. /Лек/	3	2	Л1.1Л2.2 Э2	
1.8	Описания систем. Правила составления аналитических обзоров. Выполнение аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями /Пр/	3	3	Л1.2Л2.2 Э2	
1.9	Описания систем. Правила составления аналитических обзоров. Выполнение аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями /Ср/	3	6	Л1.2Л2.2 Э2	

1.10	Сложность и связность систем. Методы и механизмы выявления перспективных направлений исследований в сфере ИВТ, актуальность, теоретическая и практическая значимость исследования /Лек/	3	2	Л1.2Л2.1 Э3	
1.11	Сложность и связность систем. Методологический анализ научного исследования в сфере ИВТ /Пр/	3	2	Л1.2Л2.1 Э3	
1.12	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/	3	8	Л1.2Л2.1 Э3	
	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/	3	2	Л1.1Л2.1 Э1	
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/	3	2	Л1.1Л2.1 Э1	
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/	3	8	Л1.1Л2.1 Э1	
2.4	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/	3	2	Л1.1Л2.2 Э4	
2.5	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/	3	5	Л1.1Л2.2 Э4	
2.6	Методы информационного поиска и анализа профессиональной информации. Статистический анализ данных /Лек/	3	2	Л1.4Л2.2 Э5	
2.7	Методы информационного поиска и анализа профессиональной информации. Статистический анализ данных /Пр/	3	4	Л1.4Л2.2 Э5	
2.8	Методы информационного поиска и анализа профессиональной информации. Статистический анализ данных /Ср/	3	7	Л1.4Л2.2 Э5	
2.9	Проведение научных и прикладных исследований. Формулирование нулевой гипотезы. Определение достоверности отличий между выборками данных /Лек/	3	2	Л1.2Л2.2 Э5	
2.10	Проведение научных и прикладных исследований. Формулирование нулевой гипотезы. Определение достоверности отличий между выборками данных /Пр/	3	4	Л1.2Л2.2 Э5	
2.11	Проведение научных и прикладных исследований. Формулирование нулевой гипотезы. Определение достоверности отличий между выборками данных /Ср/	3	5	Л1.2Л2.2 Э5	
2.12	Решение нестандартных задач на основе развития знаний в области математической статистики. Основные понятия математической статистики. Свойства нормального закона распределения /Лек/	3	1	Л1.3Л2.2 Э6	

2.13	Решение нестандартных задач на основе развития знаний в области математической статистики. Основные понятия математической статистики. Свойства нормального закона распределения /Пр/	3	4	Л1.3Л2.2 Э6	
2.14	Современные архитектуры комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования /Лек/	3	1	Л1.3Л2.3 Э7	
2.15	Системный анализ структуры и функциональных возможностей комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования /Пр/	3	8	Л1.3Л2.3	
2.16	Подведение итогов изучения разделов 1 - 2 /Ср/	3	5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.10	/Экзамен/	3	36	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Вопросы для подготовки к кандидатскому экзамену

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Проведение текущего контроля успеваемости

Тема 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.

Тестовая работа:

1. Термин «Система»:

а) комплекс элементов;
 б) нечто целое;
 в) комплекс взаимодействующих элементов;
 г) множество элементов, образующих целостность, единство+.

2. Термин «Элемент»:

а) простейшая неделимая часть системы+;
 б) предел членения системы;
 в) неделимая часть системы;
 г) простейшая часть системы.

3. Термин «Подсистема»:

а) детальная часть системы;
 б) расчленение системы;
 в) группы элементов;
 г) часть системы, обладающая свойствами системы +.

4. Термин «Структура»:

а) строение системы;
 б) расположение элементов системы;
 в) существенные взаимоотношения между элементами +.

5. Термин «Связь»:

а) характеризует строение системы;
 б) обеспечивает сохранение структуры системы;
 в) обеспечивает целостность системы +;
 г) характеризует статику системы.

Задания 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 2. Построение моделей систем. Понятие модели системы. Способы моделирования систем. Анализ и синтез. Декомпозиция и агрегирование. Системный подход

Тематика рефератов:

1. По виду отображаемого объекта.
 2. По виду научного направления.
 3. По виду формализованного аппарата представления системы.
 4. По типу целеустремленности.
 5. По сложности структуры и поведения.
 6. По степени организованности.

Задания для самостоятельной работы:

Построение моделей систем.
 Понятие модели системы.

Способы моделирования систем.

Понятия анализа и синтеза.

Декомпозиция и агрегирование.

Системный подход

Тема 3. Описания систем. Правила составления аналитических обзоров.

Практическое задание. Описания систем. Правила составления аналитических обзоров. Выполнение аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями

Задания для самостоятельной работы:

Символический уровень.

Теоретико-множественный уровень.

Абстрактно-алгоритмический уровень.

Топологический уровень.

Логико-математический уровень.

Теоретико-информационный уровень.

Динамический уровень.

Эвристический уровень

Тема 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.Онтологический и гносеологический смысл понятия системы.

2.Внутренняя структура системы

3.Понятие и характеристика сложных объектов.

4.Жизненный цикл системы.

Тестовая работа:

1.Термин «Системный подход»:

a.необходимость исследования объекта с разных сторон +;

b.многоаспектные исследования;

c.комплексный подход;

d.комплексные исследования.

2.Термин «Системные исследования»:

a.системотехника;

b.системология;

c.обобщенный метод+;

d.исследование операций.

3.Термин «системный анализ»:

a.синоним термина «анализ систем»;

b.синоним термина «системные исследования»;

c.методология исследования целенаправленных систем +;

d.теория оптимизаций и исследования операций.

Задания 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 5. 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.

Тематика рефератов:

1.Понятие «управление»

2.Понятие «Система управления»

3.Управление как процесс

4.Процесс управления как информационный процесс.

5.Задачи управления.

6.Виду управления.

7.Особенности управления сложными системами.

8.Этапы управления.

Вопросы для аудиторной дискуссии и защиты творческого задания:

1.Технология организации баз данных и знаний.

2.Машины логического вывода.

3.Экспертные системы.

4.Искусственный интеллект.

5.Робототехнические системы.

6.Защита творческого задания по теме диссертационного исследования.

Задания 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 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.

Тестовая работа:

1. Термин «Информационное обеспечение»:

a. комплекс задач;

b. информационная технология;

c. этапы организации и технологии обработки информации +;

d. схема передачи информации.

2. Термин «Информационная технология»:

e. способ обработки семантической информации +;

f. механизации обработки информации;

g. переработка информации с помощью ЭВМ;

h. выработка новых знаний.

3. Термин «Информационный ресурс»:

i. «живые знания»

j. сообщения;

k. семантическая информация в виде понятийного знания +;

l. «рассеянные» знания в виде алгоритмов и программ.

Индивидуальные творческие задания по теме диссертационного исследования:

1. Сбор и обработка литературных источников по теме диссертации.

2. Формулировка цели диссертации.

3. Разработка задач диссертационного исследования.

Задания 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 7. Методы информационного поиска и анализа профессиональной информации. Статистический анализ данных.

Практическое задание: Методы информационного поиска и анализа профессиональной информации. Статистический анализ данных

Задания для самостоятельной работы:

Методы информационного поиска и анализа профессиональной информации.

Задачи статистического анализа данных.

Методы статистического анализа данных.

Тема 8. Проведение научных и прикладных исследований. Формулирование нулевой гипотезы. Определение достоверности отличий между выборками данных.

Практическое задание: Проведение научных и прикладных исследований. Формулирование нулевой гипотезы. Определение достоверности отличий между выборками данных

Задания для самостоятельной работы:

Проведение научных и прикладных исследований.

Правила формулирования нулевой гипотезы.

Определение достоверности отличий между выборками данных.

Тема 9. Решение нестандартных задач на основе развития знаний в области математической статистики. Основные понятия математической статистики. Свойства нормального закона распределения

Практическое задание: Решение нестандартных задач на основе развития знаний в области математической статистики. Основные понятия математической статистики. Свойства нормального закона распределения

Задания для самостоятельной работы:

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

Основные понятия математической статистики.

Свойства нормального закона распределения

Тема 10. Современные архитектуры комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования.

Практическое задание: Системный анализ структуры и функциональных возможностей комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования

Задания 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

Вопросы для подготовки к кандидатскому экзамену

1. Определение понятия «система».

1. Основные понятия теории систем: «элемент», «подсистема», «структура», «связь».

2. Классификация систем.

3. Основные признаки и характерные особенности больших систем.

4. Закономерности систем: целостность, интегративность, коммуникативность, иерархичность, эквивалентность, историчность, необходимости разнообразия, осуществимости и потенциальной эффективности систем.

5. Понятия: «системный подход», «системные исследования», «системный анализ»

6. Методы коллективной генерации идей.

7. Методы экспертных оценок: классификация методов, выбор группы экспертов, элементы теории ранговой корреляции.

8. Методы типа «Дельфи»: преимущества и недостатки.

9. Методы типа дерева целей: иерархические структуры, прогнозный граф.

10. Методика системного анализа.

11. Управление как процесс: алгоритм управления, структурная схема системы управления.

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

5.2. Темы письменных работ

- Реферат см. к темам 2,5.
 Задание для контрольной работы.
1. Определения системы.
 2. Свойства систем.
 3. Типы систем.

4. Элемент системы. Свойства и связь между элементами системы
5. Связь между элементами системы и средой.
6. Состояние системы.
7. Цели системы.
8. Информационно-технические системы, их подсистемы.
9. Слабая и сильная структура системы.
10. Хорошо и плохоструктурируемые системы
11. Различные структуры системы.
12. Типы связей в системе.
13. Критерии сложных и больших систем.
14. Представление системы в виде графа.
15. Иерархическая многоуровневая система.
16. Подсистемы и композиция.
17. Правила составления аналитических обзоров. Выполнение аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.
18. Сложность и связность систем.
19. Методологический анализ научного исследования в сфере ИВТ.
20. Описания систем.

Вариант № 1

1. Определения системы.
2. Свойства систем.

Вариант №2

1. Типы систем.
2. Элемент системы. Свойства и связь между элементами системы

Вариант №3

1. Связь между элементами системы и средой.
2. Состояние системы.

Вариант №4

1. Цели системы.
2. Информационно-технические системы, их подсистемы.

Вариант №5

1. Слабая и сильная структура системы.
2. Хорошо и плохоструктурируемые системы

Вариант №6

1. Различные структуры системы.
2. Типы связей в системе.

Вариант №7

1. Критерии сложных и больших систем.
2. Представление системы в виде графа.

Вариант №8

1. Иерархическая многоуровневая система.
2. Подсистемы и композиция.

Вариант №9

1. Правила составления аналитических обзоров. Выполнение аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.
2. Сложность и связность систем.

Вариант №10

1. Методологический анализ научного исследования в сфере ИВТ.
2. Описания систем.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Антонов А. В.	Системный анализ: учебник	М.: Высшая школа, 2004	9
Л1.2	Тихомирова, О. Г.	Управление проектом: комплексный подход и системный анализ : монография	Москва : ИНФРА-М, 2020.— 300 с. http://znanium.com/catalog/document?id=349439	1
Л1.3	Данелян Т. Я.	Теория систем и системный анализ: Учебное пособие	Москва: Евразийский открытый институт, 2011, http://www.iprbookshop.ru/10867	1
Л1.4	Афанасьев В.Н.	Анализ временных рядов и прогнозирование	Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 310 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/90196.html .	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Острейковский В. А.	Анализ устойчивости и управляемости динамических систем методами теории катастроф: учебное пособие для студентов высших учебных заведений	М.: Высшая школа, 2005	51
Л2.2	Алексеев В. П., Озёркин Д. В.	Системный анализ и методы научно-технического творчества: Учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012, http://www.iprbookshop.ru/13973	1
Л2.3	Кориков А. М., Павлов С. Н.	Теория систем и системный анализ: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017, http://znanium.com/go.php?id=752468	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Единое окно доступа к информационным ресурсам / Информатика и информационные технологии
Э2	ВИНИТИ (База данных Всероссийского института научной и технической информации) http://www.viniti.ru
Э3	ВНТИЦ - база данных научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ и диссертаций http://www.rntd.citis.ru/
Э4	Государственная публичная научно-техническая библиотека России http://www.gpntb.ru
Э5	Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения РАН http://www.spsl.nsc.ru
Э6	КиберЛенинка - научная электронная библиотека http://cyberleninka.ru/
Э7	Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система MS Windows XP, 7, 8
6.3.1.2	Интегрированный пакет Microsoft Office 2010(2013)
6.3.1.3	Программы-браузеры

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронно-библиотечные системы:
	Электронно-библиотечная система Znanium. (Базовая коллекция). www.znaniy.com
	Электронно-библиотечная система издательства «Лань». http://e.lanbook.com/
	Электронно-библиотечная система IPRbooks (Базовая коллекция). http://iprbookshop.ru
	Электронная библиотечная система «Юрайт» https://biblio-online.ru/
6.3.2.2	Современные профессиональные базы данных:
	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)
	Евразийская патентная информационная система (ЕАПАТИС) (http://www.eapatis.com)
	Национальная электронная библиотека (НЭБ) (нэб.рф)
6.3.2.3	Международные реферативные базы данных научных изданий
	Web of Science Core Collection http://webofknowledge.com (WoS)
	Архив научных журналов (NEICON) http://archive.neicon.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Компьютерный класс для проведения лабораторных и 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.
7.2	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 научной библиотеки. 350, 351 Зал социально-гуманитарной и художественной литературы; 442 Зал естественно-научной и технической литературы научной библиотеки.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по проведению основных видов учебных занятий

При изучении дисциплины используются следующие основные методы и средства обучения, направленные на повышение качества подготовки аспирантов путем развития у аспирантов творческих способностей и самостоятельности:

- 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.

Междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.

Лекции являются одним из основных методов обучения по дисциплинам, направленным на подготовку к кандидатскому экзамену, которые должны решать следующие задачи:

- изложить основной материал программы курса;
- развить у аспирантов потребность к самостоятельной работе над учебником и научной литературой.

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.

Целью практических занятий является:

- 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.

В начале очередного занятия необходимо сформулировать цель, поставить задачи. Аспиранты выполняют задания, а преподаватель контролирует ход их выполнения путем устного опроса, проверки практических заданий.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы аспирантов

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.

Методические рекомендации призваны помочь аспирантам организовать самостоятельную работу при изучении курса: с материалами лекций, практических, литературы по вопросам технических наук.

Задачами самостоятельной работы являются:

- 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.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется аспирантом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы аспиранта без участия преподавателя являются:

- 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 Вам издания из списка основной литературы, специальной литературы, рекомендованной к лекциям и практическим занятиям. Рекомендованные списки могут быть дополнены.

Используйте справочную литературу. Поиск можно продолжить, изучив примечания и сноски в уже имеющихся у Вас в руках 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.

Методические рекомендации по подготовке к дискуссии

Дискуссия (от лат. discussio - «исследование») - это публичный диалог, в процессе которого сталкиваются различные, противоположные точки зрения. Целью дискуссии является выяснение и сопоставление позиций, поиск правильного решения, выявление истинного мнения; характеристика обсуждения проблемы, способ ее коллективного исследования, при котором каждая из сторон отстаивает свою правоту. Дискуссия – это организованный спор: он планируется, готовится, а затем анализируется.

Структурные элементы дискуссии:

Докоммуникативный этап	Коммуникативный этап Посткоммуникативный этап	
1.Формулировка проблемы, цели.	1.Объявление темы, цели, уточнение ключевых понятий.	Анализ дискуссии.
2.Сбор сведений о предмете спорта, определение понятий.	2.Выдвижение и защита тезиса.	
3.Подбор аргументов.	3.Опровержение тезиса и аргументации оппонента.	
4.Формулировка вопросов к оппонентам.	Подведение итогов.	
5.Оценка аудитории.		

Процесс спора основан на некотором противоречии, которое надо выявить, чтобы сформулировать проблему, то есть выдвинуть тезис (мысль, для обоснования истинности или ложности которой выстраивается доказательство) и антитезис (противоположное мнение). Для этого до полной ясности доводятся, определяются с помощью энциклопедий, словарей, другой литературы ключевые понятия. Затем стараются сознательно выяснить, достоверна или только вероятна мысль (т. е. нет доводов «да», но нет и «против»). Необходимо стремиться к тому, чтобы тезис и антитезис были простыми, лаконичными по форме выражения. Затем собирают все необходимые знания, данные о предмете спора, уточняют значение понятий, терминов, продумывают достоверные и достаточные аргументы для доказательства тезиса, формулировки вопросов к оппонентам, полемические приемы.

Необходимо выбрать стратегию поведения с учетом индивидуальных особенностей дискутирующих. В зависимости от уровня компетентности выделяют сильных участников и слабых. Сильный - хорошо знает предмет спора, уверен в себе, логично рассуждает, имеет опыт полемики, пользуется уважением и авторитетом. Слабый - недостаточно глубоко разбирается в обсуждаемой проблеме, нерешительный.

По характеру знаний спорящих делят на «лисиц» и «ежей». Эти образные наименования возникли из высказывания античного баснописца Архилоха: «Лисица знает много всяких вещей, а еж - одну, но большую». Таким образом, «лисицы» - люди широко образованные, но в чем - то недостаточно разбирающиеся, а «ежи» - углубленные в одну тему. В зависимости от активности участников дискуссии выявляют следующие типы: соперничающие (ведут обсуждение с интересом), очень активные (крайне заинтересованные в материале), потенциальные (нейтрально относятся к проблеме), скептики (наблюдатели, не участвующие в споре).

Отношение ведущего к разным слушателям должно быть дифференцированным: сильному надо задавать трудные вопросы, к «ежу» обращаться за пояснениями, скептиков надо стараться вовлечь в рассмотрение проблемы, менее активным предлагать высказаться в первую очередь.

Дискуссия открывается вступительным словом организатора. Он объявляет тему, дает ее обоснование, выделяет предмет спора - положения и суждения, подлежащие обсуждению. Участники дискуссии должны четко представлять, что является пунктом разногласий, а также убедиться, что нет терминологической путаницы, что они в одинаковых значениях используют слова. Поэтому ведущий определяет основные понятия через дефиницию, контрастные явления, конкретизаторы (примеры), синонимы и т. п. Стороны аргументируют защищаемый тезис, а также возражения по существу изложенных точек зрения, задают вопросы разных типов. Организатор должен стимулировать аудиторию к высказываниям - задавать острые, активизирующие вопросы, если спор начинает гаснуть. Он корректирует, направляет дискуссионный диалог на соответствие его цели, теме, подчеркивает то общее, что есть во фразах спорящих.

В конце отмечается, достигнут ли результат, формируется вариант согласованной точки зрения или обозначаются выявленные противоположные позиции, их основная аргументация. То есть ведущий в заключительном слове характеризует состояние вопроса, а также отмечает наиболее конструктивные, убедительные выступления, тактичное поведение некоторых коммуникантов.

Участвуя в дискуссии:

1. Начинайте возражать только тогда, когда вы уверены, что мнение собеседника действительно противоречит вашему.
2. Вначале приводите только сильные доводы, а о слабых говорите после и как бы вскользь.
3. Опровергайте фактами, показом того, что тезис противоположной стороны не вытекает из аргументов или что выдвинутый оппонентом тезис не доказан. Можно показать ложность высказанной мысли или аргументов, опираясь на то, что, следствия, вытекающие из них, противоречат действительности. Не упорствуйте в отрицании доводов оппонента, если они ясны и очевидны.
4. Следите за тем, чтобы в ваших рассуждениях не было логических ошибок.
5. В процессе спора старайтесь убедить, а не уязвить оппонента. Исследователь спора С. И. Поварнин замечал: «Уважение к чужим убеждениям не только признак уважения к чужой личности, но и признак широкого и развитого ума».
6. Умейте сохранить спокойствие и самообладание в споре, постарайтесь найти удачное сочетание понимающей и атакующей интонации.

Последний, заключительный этап рассматриваемого речевого жанра предусматривает тщательное осмысление процесса общения. Для этого можно использовать такие вопросы:

1. Что обсуждалось и что должно было дать обсуждение?
2. Показана ли ведущим значимость проблемы?
3. Насколько просто, ясно и кратко формулируются тезис и антитезис?
4. Как удается добиться однозначного семантического понимания терминов, понятий?
5. Каковы организующие речевые действия ведущего в ведении дискуссионного диалога?
6. Как аргументируется тезис?
7. Как опровергается тезис оппонентов?
8. Вопросы каких типов прозвучали?
9. Что общего и различного, в итоге, выявлено в позициях сторон?
10. Соответствует ли сформулированная в начале дискуссии цель полученным результатам (полностью, частично, мало)?
11. Кто самый дипломатичный, самый творческий, самый интеллигентный участник обсуждения.

Методические рекомендации по проведению тестирования

Целью тестовых заданий является контроль и самоконтроль знаний по предмету. Кроме того, тесты ориентированы и на закрепление изученного материала. Тестовые задания составляются таким образом, чтобы проверить знания по разным разделам дисциплин, а также стимулировать познавательные способности аспирантов. При решении тестовых заданий выпишите правильные ответы. Выполнение тестовых заданий увеличивает быстроту усвоения материала, развивает четкость и ясность мышления, внимательность.

Методические рекомендации к выступлению с индивидуальным творческим 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. Выступление сопровождается 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

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.

Цель кандидатского экзамена по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика в проверке знаний, приобретенных аспирантами и соискателями 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 дисциплин модуля.

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.