



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Институт информационных технологий

Кафедра информационных технологий и экономической информатики

Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.1.3 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика»

Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

Версия документа - 1

Стр. 1 из 32

Первый экземпляр _____

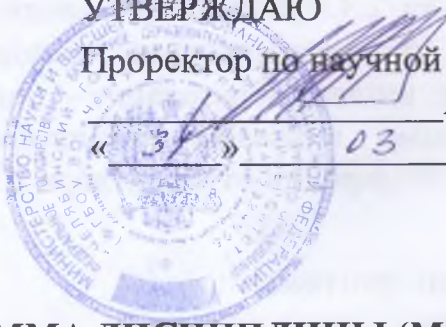
КОПИЯ № _____

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

А.И. Бирюков

« 31 » 03 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)*

2.1.1.3 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика»

Научная специальность – 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

Высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения
очная

Челябинск, 2025

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Институт информационных технологий Кафедра информационных технологий и экономической информатики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.1.3 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика			
Версия документа - 1	Стр. 2 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Программа по дисциплине «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» составлена в соответствии с паспортом научной специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика и федеральными государственными требованиями (уровень образования: высшее образование - подготовка кадров высшей квалификации), утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 года № 951.

Разработчики программы:

Профессор кафедры информационных технологий
и экономической информатики _____ А.В. Мельников
подпись

Профессор кафедры информационных технологий
и экономической информатики _____ А.В. Вохминцев
подпись

Программа одобрена на заседании кафедры информационных технологий и экономической информатики от «24» марта 2025 г., протокол № 07.

Программа утверждена на заседании Ученого совета Института информационных технологий от «27» марта 2025 г., протокол № 07.

Согласовано

Директор Института
информационных технологий _____ Ю.В. Петриченко
подпись

И.о. заведующего кафедрой информационных технологий
и экономической информатики _____ С.А. Скрипов
подпись

Заведующий отделом
аспирантуры и докторантуры _____ Н.В. Бочкарева
подпись

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Институт информационных технологий Кафедра информационных технологий и экономической информатики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.1.3 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика			
Версия документа - 1	Стр. 3 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Аннотация программы:

Дисциплина «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» относится к программам по подготовке к кандидатским экзаменам.

Рабочая программа по дисциплине «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» разработана

- в соответствии с приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (далее – Минобрнауки России) от 20.10.2021 № 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)»;

- на основании учебного плана аспирантуры по направлению подготовки 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Основным источником материалов для формирования содержания программы являются: материалы конференций, симпозиумов, семинаров, интернет-ресурсы, научные издания и монографические исследования и публикации.

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Цели дисциплины:

формирование и развитие у аспирантов компетенций в области системного анализа, управления и обработки информации на основе углубленного изучения теории в области методов и средств анализа и обработки информации, управления сложными системами с целью повышения эффективности, надежности и качества функционирования технических систем.

Задачи дисциплины:

- формирование навыков в области теории системного анализа, обработки информации и управления;
- изучение основных методов научных исследований в области анализа структурно-сложных систем, сбора, передачи, обработки и хранения информации, оптимизации управления сложными системами.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Институт информационных технологий Кафедра информационных технологий и экономической информатики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.1.3 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика			
Версия документа - 1	Стр. 4 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» является обязательной. Преподавание дисциплины осуществляется на втором курсе (4 семестр). Общая трудоемкость дисциплины, в том числе и промежуточная аттестация, составляет 3 зачетных единиц/108 часов, из них контактная работа с преподавателем составляет - 0,33 зачетных единиц/12 часов (практические – 12 часов), самостоятельная работа – 2,45 зачетных единиц/88 часов, контроль – 0,22 зачетных единиц/8 часов.

Дисциплина базируется на знаниях и навыках аспирантов по курсам «Математика», «Информатика», «Теория вероятностей», «Математическая статистика», «Общая теория систем и управления» и др. полученных ими в ходе очного обучения в магистратуре и в специалитете.

Дисциплина «Системный анализ, управление и обработка информации» призвана помочь аспирантам овладеть навыками и знаниями, необходимыми для подготовки к кандидатскому экзамену, выполнения научно-исследовательской работы, включая выполнение кандидатской диссертации.

Требования к «входным» знаниям, умениям и опыту деятельности обучающегося, необходимые при изучении дисциплины

Знать	Уметь	Владеть
• фундаментальные основы системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации; • основные методы системного анализа и управления; • методы построения математических моделей, вариационные принципы построения математических моделей; • основные подходы к проведению вычислительных экспериментов.	• применять в экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования; • применять и разрабатывать методы и средства системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений на практике; • формулировать цель и задачи научного исследования, выбор и обоснование методов исследования;	• навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач; • навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов; • навыками разработки системных методик; • владеть фундаментальными разделами системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации; • компьютерными технологиями для реализации

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Институт информационных технологий Кафедра информационных технологий и экономической информатики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.1.3 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика			
Версия документа - 1	Стр. 5 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

	• проводить теоретические или экспериментальные исследования.	соответствующих численных алгоритмов анализа.
--	---	---

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Результаты обучения по дисциплине	
знать	• основные методы и подходы проведения теоретических и экспериментальных исследований в области системного анализа, управления и обработки информации. • современные средства и методики проведения научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий. • теоретические основы исследований в области системного анализа, управления и обработки информации.
уметь	• строить модели исследуемых процессов или явлений. • проводить теоретические и экспериментальные исследования в области системного анализа, управления и обработки информации с использованием передовых технологий • применять методы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области системного анализа, управления и обработки информации. • разрабатывать новые методы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области системного анализа, управления и обработки информации.
владеть	• методами решения задач в области системного анализа, управления и обработки информации. • методами проведения теоретических и экспериментальных исследований в области системного анализа, управления и обработки информации • навыками решения профессиональных задач в области системного анализа, управления и обработки информации. • средствами для самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области системного анализа, управления и обработки информации.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Институт информационных технологий Кафедра информационных технологий и экономической информатики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.1.3 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика			
Версия документа - 1	Стр. 6 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Вид работы	Семестр				Всего
	1	2	3	4	
Общая трудоёмкость, акад. часов				108	108
Контактная работа:				12	12
Лекции, акад. часов				-	-
Практические (семинары), акад. часов				12	12
Лабораторные работы, акад. часов				-	-
Самостоятельная работа, акад. часов				88	88
Контроль (канд. экзамен)				8	8
Вид контроля (зачёт, экзамен)				канд. экзамен	

4.2. Содержание разделов дисциплины

№ раз де ла	Наименование раздела	Количество часов						Форма текущего контро ля
		Всего	Контактная работа				Самостоя тельная работа	
			Лекции	Практиче ские, семинары	Лаб. работы	Контро ль		
1	Методология системного анализа. Основные понятия и определения.	14		2			12	опрос
2	Модели и методы принятия решений.	14		2			12	опрос
3	Методы оптимизации и математического программирования.	14		2			12	опрос
4	Основы теории управления.	14		2			12	опрос
5	Методы обработки информации.	14		2			12	опрос
6	Сложные	16		2			14	опрос

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Институт информационных технологий Кафедра информационных технологий и экономической информатики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.1.3 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика			
Версия документа - 1	Стр. 7 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

	информационные системы.							
	Подготовка реферата в виде обзора по задачам диссертационного исследования	14					14	Реферат
	Контроль	8				8		Кандидат. экзамен
	Итого:	108		12		8	88	

№ раз дела	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Методология системного анализа. Основные понятия и определения.	Понятия о системном подходе, системном анализе. Управляемость, достижимость, устойчивость системы. Свойства системы. Модели систем: статические, динамические, концептуальные, формализованные, информационные, семантические и др. Различные классификация системы: целенаправленные, активные и пассивные, стабильные и развивающиеся; системы простые и сложные; системы концептуальные и искусственные. Задачи системного анализа.
2	Модели и методы принятия решений.	Задача принятия решений при анализе систем, управлении и обработке информации. Классификация задач принятия решений при анализе систем, управлении и обработке информации. Этапы решения задач системного анализа, управления и обработки информации. Экспертные процедуры системного анализа, управления и обработки информации. Методы получения экспертной информации. Методы обработки экспертной информации, оценка компетентности экспертов, оценка согласованности мнений экспертов. Методы формирования исходного множества альтернатив при управлении и обработке информации. Методы многокритериальной оценки альтернатив. Классификация методов оценки управления и обработки информации.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Институт информационных технологий Кафедра информационных технологий и экономической информатики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.1.3 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика			
Версия документа - 1	Стр. 8 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

		Принятие решений при управлении и обработке информации в условиях неопределенности. Принятие коллективных решений при управлении и обработке информации. Расстояние в пространстве отношений. Модели и методы принятия решений при нечеткой информации. Задача оптимизации на нечетком множестве допустимых условий. Нечеткое математическое программирование с нечетким отображением. Постановки задач на основе различных принципов оптимальности. Цены и оптимальные стратегии. Чистые и смешанные стратегии. Принцип минимакса. Доминирующие и полезные стратегии. Нахождение оптимальных стратегий.
3	Методы оптимизации и математического программирования.	Допустимое множество и целевая функция. Классификация задач математического программирования. Задача линейного программирования. Стандартная и каноническая формы записи. Гиперплоскости и полупространства. Допустимые множества и оптимальные решения задач линейного программирования. Теоремы об отделяющей, опорной и разделяющей гиперплоскости. Условия существования и свойства оптимальных решений задачи линейного программирования. Опорные решения системы линейных уравнений и крайние точки множества допустимых решений. Сведение задачи линейного программирования к дискретной оптимизации. Симплекс-метод. Многокритериальные задачи линейного программирования. Двойственные задачи линейного программирования. Критерии оптимальности, доказательство достаточности. Теорема равновесия, ее следствия и области применения. Локальный и глобальный экстремум. Необходимые условия безусловного экстремума дифференцируемых функций. Классификация методов безусловной оптимизации. Решение задач многокритериальной оптимизации методами прямого поиска. Основные подходы к решению задач с ограничениями. Задачи стохастического программирования.
4	Основы теории управления.	Теория управления: цели и принципы управления, динамические системы.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Институт информационных технологий Кафедра информационных технологий и экономической информатики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.1.3 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика			
Версия документа - 1	Стр. 9 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

		Пространство состояний, передаточные функции, структурные схемы. Основные задачи теории управления: стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление, экстремальное регулирование. Динамические и статические характеристики систем управления. Понятие об устойчивости систем управления. Устойчивость по Ляпунову, асимптотическая, экспоненциальная устойчивость. Устойчивость по первому приближению. Методы синтеза обратной связи. Классификация оптимальных систем.
5	Методы обработки информации.	Модели, методы и средства сбора, хранения, коммуникации и обработки информации. Понятие информационной системы, банки и базы данных. Модели представления данных, архитектура и основные функции систем управления базой данных (СУБД). Распределенные базы данных (БД). Реляционный подход к организации БД. Базисные средства манипулирования реляционными данными. Методы и средства защиты информации в сетях. Базовые технологии безопасности. Виды и уровни знаний. Знания и данные. Назначение и принципы построения экспертных систем. Классификация экспертных систем.
6	Сложные информационные системы.	Общая характеристика и классификация информационных систем, их состав и структура. Информационно-справочные, информационно-управляющие системы. Корпоративные информационные системы. Структура автоматизированных информационно-поисковых систем (АИПС). Системы индексирования. Анализ особенностей документальных ИС. Многоуровневое представление данных. Интегрированные ИС. Современные подходы к построению систем управления предприятием.

5. Образовательные технологии

- информационно-коммуникационные технологии;
- исследовательские методы в обучении;
- интерактивные технологии;

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Институт информационных технологий Кафедра информационных технологий и экономической информатики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.1.3 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика			
Версия документа - 1	Стр. 10 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

- применение новых методов обучения, связанных с использованием возможностей виртуальной информационной среды (мультимедийные технологии).

В соответствии с утвержденной основной образовательной программой по научной специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика) программа дисциплины «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков у обучающихся. Эффективность применения интерактивных форм обучения обеспечивается реализацией следующих условий:

- создание диалогического пространства в организации учебного процесса;
- использование принципов социально-психологического обучения в учебной и научной деятельности;
- формирование психологической готовности преподавателей к использованию интерактивных форм обучения, направленных на развитие внутренней активности аспиранта и достижения ряда важнейших образовательных целей: стимулирование мотивации и интереса в области системного анализа, управления и обработки информации; повышение уровня активности и самостоятельности научно-исследовательской работы; развитие навыков анализа, критичности мышления, научной коммуникации.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика»

№	Контролируемые разделы дисциплины	Результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	Методология системного анализа. Основные понятия и определения.	знать: • основные методы и подходы проведения теоретических и экспериментальных исследований в области системного анализа, управления и обработки информации.	Опрос, реферат, кандидатский экзамен

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Институт информационных технологий Кафедра информационных технологий и экономической информатики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.1.3 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика			
Версия документа - 1	Стр. 11 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

		• современные средства и методики проведения научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий. • теоретические основы исследований в области системного анализа, управления и обработки информации. уметь: • строить модели исследуемых процессов или явлений. • проводить теоретические и экспериментальные исследования в области системного анализа, управления и обработки информации с использованием передовых технологий • применять методы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области системного анализа, управления и обработки информации. • разрабатывать новые методы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области системного анализа, управления и обработки информации. владеть: • методами решения задач в области системного анализа, управления и обработки информации. • методами проведения теоретических и экспериментальных исследований в области системного анализа, управления и обработки информации • навыками решения профессиональных задач в области системного анализа, управления и обработки информации. • средствами для самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области системного анализа, управления и обработки информации.	
2	Модели и методы принятия решений.	знать: • основные методы и подходы проведения теоретических и экспериментальных исследований в	Опрос, реферат, кандидатский экзамен

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Институт информационных технологий Кафедра информационных технологий и экономической информатики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.1.3 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика			
Версия документа - 1	Стр. 12 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

		области системного анализа, управления и обработки информации. • современные средства и методики проведения научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий. • теоретические основы исследований в области системного анализа, управления и обработки информации. уметь: • строить модели исследуемых процессов или явлений. • проводить теоретические и экспериментальные исследования в области системного анализа, управления и обработки информации с использованием передовых технологий • применять методы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области системного анализа, управления и обработки информации. • разрабатывать новые методы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области системного анализа, управления и обработки информации. владеть: • методами решения задач в области системного анализа, управления и обработки информации. • методами проведения теоретических и экспериментальных исследований в области системного анализа, управления и обработки информации • навыками решения профессиональных задач в области системного анализа, управления и обработки информации. • средствами для самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области системного анализа, управления и обработки информации.	
--	--	--	--

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Институт информационных технологий Кафедра информационных технологий и экономической информатики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.1.3 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика			
Версия документа - 1	Стр. 13 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

3	Методы оптимизации и математического программирования.	знать: • основные методы и подходы проведения теоретических и экспериментальных исследований в области системного анализа, управления и обработки информации. • современные средства и методики проведения научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий. • теоретические основы исследований в области системного анализа, управления и обработки информации. уметь: • строить модели исследуемых процессов или явлений. • проводить теоретические и экспериментальные исследования в области системного анализа, управления и обработки информации с использованием передовых технологий • применять методы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области системного анализа, управления и обработки информации. • разрабатывать новые методы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области системного анализа, управления и обработки информации. владеть: • методами решения задач в области системного анализа, управления и обработки информации. • методами проведения теоретических и экспериментальных исследований в области системного анализа, управления и обработки информации • навыками решения профессиональных задач в области системного анализа, управления и обработки информации. • средствами для самостоятельной научно-исследовательской	Опрос, реферат, кандидатский экзамен
---	---	--	---

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Институт информационных технологий Кафедра информационных технологий и экономической информатики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.1.3 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика			
Версия документа - 1	Стр. 14 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

		деятельности в области системного анализа, управления и обработки информации.	
4	Основы теории управления.	знать: • основные методы и подходы проведения теоретических и экспериментальных исследований в области системного анализа, управления и обработки информации. • современные средства и методики проведения научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий. • теоретические основы исследований в области системного анализа, управления и обработки информации. уметь: • строить модели исследуемых процессов или явлений. • проводить теоретические и экспериментальные исследования в области системного анализа, управления и обработки информации с использованием передовых технологий • применять методы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области системного анализа, управления и обработки информации. • разрабатывать новые методы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области системного анализа, управления и обработки информации. владеть: • методами решения задач в области системного анализа, управления и обработки информации. • методами проведения теоретических и экспериментальных исследований в области системного анализа, управления и обработки информации • навыками решения профессиональных задач в области	Опрос, реферат, кандидатский экзамен

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Институт информационных технологий Кафедра информационных технологий и экономической информатики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.1.3 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика			
Версия документа - 1	Стр. 15 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

		системного анализа, управления и обработки информации. • средствами для самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области системного анализа, управления и обработки информации.	
5	Методы обработки информации.	знать: • основные методы и подходы проведения теоретических и экспериментальных исследований в области системного анализа, управления и обработки информации. • современные средства и методики проведения научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий. • теоретические основы исследований в области системного анализа, управления и обработки информации. уметь: • строить модели исследуемых процессов или явлений. • проводить теоретические и экспериментальные исследования в области системного анализа, управления и обработки информации с использованием передовых технологий • применять методы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области системного анализа, управления и обработки информации. • разрабатывать новые методы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области системного анализа, управления и обработки информации. владеть: • методами решения задач в области системного анализа, управления и обработки информации. • методами проведения теоретических и экспериментальных исследований в области системного	Опрос, реферат, кандидатский экзамен

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Институт информационных технологий Кафедра информационных технологий и экономической информатики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.1.3 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика			
Версия документа - 1	Стр. 16 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

		анализа, управления и обработки информации • навыками решения профессиональных задач в области системного анализа, управления и обработки информации. • средствами для самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области системного анализа, управления и обработки информации.	
6	Сложные информационные системы.	знать: • основные методы и подходы проведения теоретических и экспериментальных исследований в области системного анализа, управления и обработки информации. • современные средства и методики проведения научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий. • теоретические основы исследований в области системного анализа, управления и обработки информации. уметь: • строить модели исследуемых процессов или явлений. • проводить теоретические и экспериментальные исследования в области системного анализа, управления и обработки информации с использованием передовых технологий • применять методы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области системного анализа, управления и обработки информации. • разрабатывать новые методы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области системного анализа, управления и обработки информации. владеть: • методами решения задач в области системного анализа, управления и обработки информации.	Опрос, реферат, кандидатский экзамен

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Институт информационных технологий Кафедра информационных технологий и экономической информатики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.1.3 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика			
Версия документа - 1	Стр. 17 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

		• методами проведения теоретических и экспериментальных исследований в области системного анализа, управления и обработки информации • навыками решения профессиональных задач в области системного анализа, управления и обработки информации. • средствами для самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области системного анализа, управления и обработки информации.	
--	--	---	--

Текущий контроль.

Текущий контроль результатов обучения в контактной форме осуществляется с помощью опроса.

Промежуточная аттестация

Вопросы к экзамену формируются в соответствии с программой кандидатского экзамена и паспортом научной специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Экзамен программы проводится по билетам, каждый из которых содержит два вопроса. Оценивается ответ на каждый вопрос.

Реферат (на экзамене проводится собеседование и выставляется оценка)

Пишется в соответствии с общими требованиями к реферативным работам, представляет собой обзор мнений, точек зрения, научных положений по тематике диссертации.

Экзамен подразумевает также собеседование по содержанию полностью или частично подготовленного кандидатского исследования.

За экзамен выставляется единая оценка.

Вопросы кандидатского экзамена

Вопросы к кандидатскому экзамену по теме 1:

1. Понятия о системном подходе, системном анализе. Выделение системы из среды, определение системы.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Институт информационных технологий Кафедра информационных технологий и экономической информатики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.1.3 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика			
Версия документа - 1	Стр. 18 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

2. Системы и закономерности их функционирования и развития. Управляемость, достижимость, устойчивость системы.
3. Свойства системы: целостность и членимость, связность, структура, организация, интегрированные качества.
4. Модели систем: статические, динамические, концептуальные, формализованные (процедуры формализации моделей систем), информационные, логико-лингвистические, семантические и др.).
5. Классификация систем: целенаправленные, активные и пассивные, стабильные и развивающиеся; системы простые и сложные; системы производственные и экономические, естественные, концептуальные и искусственные.
6. Основные методологические принципы анализа систем.
7. Задачи системного анализа. Роль человека в решении задач системного анализа.

Вопросы к кандидатскому экзамену по теме 2:

1. Постановка задач принятия решений при анализе систем, управлении и обработке информации.
2. Классификация задач принятия решений при анализе систем, управлении и обработке информации.
3. Этапы решения задач системного анализа, управления и обработки информации.
4. Экспертные процедуры системного анализа, управления и обработки информации.
5. Задачи оценивания системного анализа, управления и обработки информации.
6. Алгоритм экспертизы системного анализа, управления и обработки информации.
7. Методы получения экспертной информации.
8. Шкалы измерений, методы экспертных измерений для анализа систем, управления и обработки информации.
9. Методы опроса экспертов, характеристики экспертов, оценивающих качество управления и обработки информации.
10. Методы обработки экспертной информации, оценка компетентности экспертов, оценка согласованности мнений экспертов.
11. Методы формирования исходного множества альтернатив при управлении и обработке информации.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Институт информационных технологий Кафедра информационных технологий и экономической информатики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.1.3 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика			
Версия документа - 1	Стр. 19 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

12. Морфологический анализ управления и обработки информации.
13. Методы многокритериальной оценки альтернатив.
14. Классификация методов оценки управления и обработки информации.
15. Принятие решений при управлении и обработке информации в условиях неопределенности. Статистические модели принятия решений при управлении и обработке информации.
16. Принятие коллективных решений при управлении и обработке информации. Расстояние в пространстве отношений. Современные концепции группового выбора.
17. Модели и методы принятия решений при нечеткой информации.
18. Нечеткие множества. Нечеткое моделирование. Задачи математического программирования при нечетких исходных условиях.
19. Задача оптимизации на нечетком множестве допустимых условий. Задача достижения нечетко определенной цели.
20. Нечеткое математическое программирование с нечетким отображением.
21. Постановки задач на основе различных принципов оптимальности. Принятие решений при нечетком отношении предпочтений на множестве альтернатив. Принятие решений при нескольких отношениях предпочтения.
22. Игра как модель конфликтной ситуации. Классификация игр. Матричные, кооперативные и дифференциальные игры.
23. Цены и оптимальные стратегии. Чистые и смешанные стратегии. Функция потерь при смешанных стратегиях.
24. Принцип минимакса. Доминирующие и полезные стратегии.
25. Нахождение оптимальных стратегий.
26. Сведение игры к задаче линейного программирования.

Вопросы к кандидатскому экзамену по теме 3:

1. Оптимизационный подход к проблемам управления и принятия решений.
2. Допустимое множество и целевая функция.
3. Формы записи задач математического программирования.
4. Классификация задач математического программирования.
5. Постановка задачи линейного программирования. Стандартная и каноническая формы записи.
6. Гиперплоскости и полупространства. Допустимые множества и оптимальные решения задач линейного программирования.
7. Выпуклые множества. Крайние точки и крайние лучи выпуклых множеств.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Институт информационных технологий Кафедра информационных технологий и экономической информатики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.1.3 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика			
Версия документа - 1	Стр. 20 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

8. Теоремы об отделяющей, опорной и разделяющей гиперплоскости. Представление точек допустимого множества задачи линейного программирования через крайние точки и крайние лучи.
9. Условия существования и свойства оптимальных решений задачи линейного программирования.
10. Опорные решения системы линейных уравнений и крайние точки множества допустимых решений.
11. Сведение задачи линейного программирования к дискретной оптимизации. Симплекс-метод.
12. Многокритериальные задачи линейного программирования.
13. Двойственные задачи линейного программирования. Критерии оптимальности, доказательство достаточности. Теорема равновесия, ее следствия и области применения.
14. Теоремы об альтернативах и лемма Фаркаша в теории линейных неравенств.
15. Геометрическая интерпретация двойственных переменных и доказательство необходимости в основных теоремах теории двойственности.
16. Зависимость оптимальных решений задачи линейного программирования от параметров.
17. Локальный и глобальный экстремум. Необходимые условия безусловного экстремума дифференцируемых функций.
18. Теорема о седловой точке. Необходимые условия экстремума дифференцируемой функции на выпуклом множестве. Необходимые условия КунаТаккера.
19. Задачи об условном экстремуме и метод множителей Лагранжа.
20. Классификация методов безусловной оптимизации.
21. Решение задач многокритериальной оптимизации методами прямого поиска.
22. Основные подходы к решению задач с ограничениями.
23. Задачи стохастического программирования.
24. Стохастические квазиградиентные методы.
25. Стохастические задачи с ограничениями вероятностей природы.

Вопросы к кандидатскому экзамену по теме 4:

1. Основные понятия теории управления: цели и принципы управления, динамические системы.
2. Математическое описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции, структурные схемы.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Институт информационных технологий Кафедра информационных технологий и экономической информатики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.1.3 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика			
Версия документа - 1	Стр. 21 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

3. Основные задачи теории управления: стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление, экстремальное регулирование.
4. Классификация систем управления.
5. Структуры систем управления: разомкнутые системы, системы с обратной связью, комбинированные системы.
6. Динамические и статические характеристики систем управления: переходная и весовая функции и их взаимосвязь, частотные характеристики.
7. Типовые динамические звенья и их характеристики.
8. Понятие об устойчивости систем управления. Устойчивость по Ляпунову, асимптотическая, экспоненциальная устойчивость. Устойчивость по первому приближению.
9. Функции Ляпунова. Теоремы об устойчивости и неустойчивости систем управления.
10. Методы синтеза обратной связи.
11. Элементы теории стабилизации.
12. Элементы теории реализации динамических систем.
13. Основные виды нелинейностей в системах управления. Методы исследования поведения нелинейных систем.
14. Управление системами с последствием.
15. Классификация оптимальных систем.

Вопросы к кандидатскому экзамену по теме 5:

1. Определение и общая классификация видов информационных технологий.
2. Модели, методы и средства сбора, хранения, коммуникации и обработки информации с использованием компьютеров.
3. Создание и обработка текстовых файлов и документов с использованием текстовых редакторов и процессоров.
4. Программные средства создания и обработки электронных таблиц.
5. Программные средства создания графических объектов, графические процессоры (векторная и растровая графика).
6. Понятие информационной системы, банки и базы данных. Модели представления данных, архитектура и основные функции систем управления базой данных (СУБД).
7. Распределенные базы данных (БД). Принципиальные особенности и сравнительные характеристики файл-серверной, клиент-серверной и интранет технологий распределенной обработки данных.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Институт информационных технологий Кафедра информационных технологий и экономической информатики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.1.3 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика			
Версия документа - 1	Стр. 22 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

8. Реляционный подход к организации БД. Базисные средства манипулирования реляционными данными.
9. Методы проектирования реляционных баз данных.
10. Методы и средства защиты информации в сетях. Базовые технологии безопасности.
11. Линейные, полиномиальные, экспоненциальные алгоритмы искусственного интеллекта.
12. Виды и уровни знаний. Знания и данные. Факты и правила. Принципы организации знаний. Требования, предъявляемые к системам представления и обработки знаний. Формализмы, основанные на классической и математической логиках. Современные логики.
13. Назначение и принципы построения экспертных систем. Классификация экспертных систем.

Вопросы к кандидатскому экзамену по теме 6:

1. Общая характеристика и типология (классификация) информационных систем (ИС).
2. Состав и структура ИС и автоматизированных ИС.
3. Информационно-справочные, информационно-управляющие системы. Корпоративные информационные системы.
4. Состав и структура автоматизированных информационно-поисковых систем (АИПС). Системы индексирования. Анализ особенностей документальных ИС. Математические методы классификации текстовой информации. Характеристики программных продуктов. Фактографические ИС.
5. Математические модели предметных областей. Многоуровневое представление данных.
6. Архитектура современных ИС, ориентированных на обработку жестко структурированной информации.
7. Интегрированные ИС. Современные подходы к построению систем управления предприятием. Концепция MRP, MRPII, ERP, CSRP.
8. Определение эффективности инвестиций в информационные технологии.
9. Классификация видов моделирования систем.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Институт информационных технологий Кафедра информационных технологий и экономической информатики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.1.3 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика			
Версия документа - 1	Стр. 23 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене/зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

6.3. Критерии оценивания результатов обучения

Оценка «отлично» ставится при соблюдении следующих условий:

- грамотное и правильное использование в ответах научной терминологии;
- безошибочное владение категориальным аппаратом;
- умение безошибочно сформулировать и доказать основные теоремы, соответствующие содержащимся в билетах вопросам;
- владение методами решения задач, соответствующих теоретической части вопросов;
- логичность, связность ответа.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Институт информационных технологий Кафедра информационных технологий и экономической информатики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.1.3 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика			
Версия документа - 1	Стр. 24 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Оценка **«хорошо»** ставится при соблюдении следующих условий:

- грамотное и правильное использование в ответах научной терминологии;
- владение категориальным аппаратом;
- отдельные ошибки при формулировке и доказательстве основных теорем, соответствующих содержащимся в билетах вопросам;
- владение основными методами решения задач, соответствующих теоретической части вопросов;
- логичность, связность ответа.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится за:

- недостаточное владение категориальным аппаратом;
- ошибки при формулировке и доказательстве основных теорем, соответствующих содержащимся в билетах вопросам;
- поверхностное владение методами решения задач, соответствующих теоретической части вопросов.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится за:

- отсутствие в ответах необходимой научной терминологии;
- грубые ошибки при формулировке и доказательстве основных теорем, соответствующих содержащимся в билетах вопросам;
- нарушение логичности, связности ответа.

Оценка за реферат

Оценка **«отлично»** за реферат ставится, если:

- содержание реферата точно соответствует теме, отсутствуют ошибки в изложении и оформлении реферата;
- материал освещен в проблемном аспекте при достаточном фактологическом изложении;
- ссылки на работы известных ученых и новейшую литературу отличаются полнотой;
- изложено свое видение проблемы и аргументация своей позиции с помощью фактов;
- содержание связано с темой диссертационного исследования.

Оценка **«хорошо»** за реферат ставится, если:

- содержание реферата соответствует теме, допущены негрубые ошибки в

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Институт информационных технологий Кафедра информационных технологий и экономической информатики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.1.3 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика			
Версия документа - 1	Стр. 25 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

изложении и оформлении реферата;

- обозначены основные проблемы изучения заявленного в теме вопроса при достаточном фактологическом изложении;
- даны ссылки на работы известных ученых и новейшую литературу;
- изложено свое видение проблемы и приведен ряд аргументов своей позиции с помощью фактов;
- содержание связано с темой диссертационного исследования.

Оценка **«удовлетворительно»** за реферат ставится, если:

- содержание реферата соответствует теме, допущены ошибки в изложении и оформлении реферата;
- поверхностное фактологическое изложение;
- даны ссылки на ряд работ известных ученых и новейшую литературу;
- содержание связано с темой диссертационного исследования.

Оценка **«неудовлетворительно»** за реферат ставится, если:

- содержание реферата не соответствует теме, допущены грубые ошибки в изложении и оформлении реферата;
- не изложено свое видение проблемы и не приведены аргументы своей позиции;
- содержание не связано с темой диссертационного исследования.

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Самостоятельная работа аспирантов проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе и самостоятельного решения задач с дальнейшим их разбором или обсуждением на аудиторных занятиях. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к базам данных и библиотечным фондам и доступом к сети Интернет.

Самостоятельная работа способствует:

- углублению и расширению знаний;
- формированию интереса к самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- овладению приемами процесса познания и развитию познавательных способностей.

Самостоятельная работа аспирантов имеет основную цель – обеспечить качество подготовки выпускаемых специалистов.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Институт информационных технологий Кафедра информационных технологий и экономической информатики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.1.3 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика			
Версия документа - 1	Стр. 26 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся:

Самостоятельная работа аспиранта является показателем научного потенциала, умения работы с литературными источниками и нормативными актами, материалами практики, способности аспиранта к самостоятельному анализу проблемных вопросов. Она состоит в изучении учебной и научной литературы, в выполнении заданий для самостоятельной работы.

Аспиранты очной формы обучения изучают и нарабатывают теоретический и практический материал по большей части самостоятельно. На кафедре информационных технологий и экономической информатики в списке рекомендованной литературы предложен объем учебной и научной литературы, следовательно, аспиранту необходимо как можно чаще обращаться к фондам научных библиотек, а также и к периодической литературе, следить за новеллами в области развития экономики. При изучении научной, учебной литературы необходимо сопоставить содержание имеющейся в наличии литературы с программой кандидатского экзамена по специальности. В случае отсутствия того или иного источника литературы, необходимо обратиться к фондам Российской государственной библиотеки (г. Москва). Аспирант должен провести тщательную подготовительную работу с научной литературой по своей специальности, освоить теоретические, общие и частнонаучные методы поиска.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Институт информационных технологий Кафедра информационных технологий и экономической информатики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.1.3 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика			
Версия документа - 1	Стр. 27 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Список рекомендуемой литературы

Источники, отмеченные знаком «*», имеются в научной библиотеке ЧелГУ в печатном или электронном виде и в ЭБС «Университетская библиотека онлайн» и «ЛАНЬ», к которым имеется подписка по договорам с правообладателями на текущий учебный год.

Основная литература

- 1.*Баврин, И.И. Математическая обработка информации [Электронный ресурс] : учебник / И.И. Баврин. - Москва : Прометей, 2016. - 261 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439182>
- 2.*Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : учебник / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. - 3-е изд. – Москва : Дашков и Ко, 2014. - 644 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=254020>
- 3.*Жданов, С.А. Информационные системы [Электронный ресурс] : учебник / С.А. Жданов, М.Л. Соболева, А.С. Алфимова. – Москва : Прометей, 2015. - 302 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426722>
- 4.*Каталевский, Д.Ю. Основы имитационного моделирования и системного анализа в управлении [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.Ю. Каталевский ; Институт менеджмента и маркетинга, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательский дом «Дело», 2015. - 513 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444234>
- 5.*Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс] : учебник / под ред. В.А. Колемаев. – Москва : Юнити-Дана, 2015. - 592 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114719>
- 6.*Федулов, Ю. Г. Теория систем [Электронный ресурс] : монография / Ю. Г. Федулов, А. Б. Юсов. - Москва; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 366 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429194>

Дополнительная литература

- 1.*Балаганский, И.А. Прикладной системный анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Балаганский. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 120 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228748>
- 2.*Болодурина, И. Проектирование компонентов распределенных информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Институт информационных технологий Кафедра информационных технологий и экономической информатики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.1.3 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика			
Версия документа - 1	Стр. 28 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Болодурина, Т. Волкова. - Оренбург : ОГУ, 2012. - 215 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259156>

3.*Данелян, Т. Я. Теория систем и системный анализ. (ТСиСА) [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / Т. Я. Данелян. - Москва : Евразийский открытый институт, 2011. - 303 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90744>

4.*Интеллектуальные информационные системы и технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, В.В. Алексеев и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. - 244 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277713>

5.*Информационные системы и технологии управления [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Г.А. Титоренко. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 591 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115159>

6.*Калужский, М. Л. Общая теория систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Л. Калужский. - Москва : Директ-Медиа, 2013. - 177 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143854>

7.*Лемешко, Б.Ю. Теория игр и исследование операций [Электронный ресурс] / Б.Ю. Лемешко. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 167 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228871>

8.*Лисьев, Г.А. Технологии поддержки принятия решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.А. Лисьев, И.В. Попова. - 2-е изд., стереотип. - Москва : Флинта, 2011. - 133 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103806>

9.*Силич, В. А. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Силич, М. П. Силич ; под ред. А. А. Цыганкова. - Томск : Томский политехнический университет, 2011. - 276 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208568>

10.*Теория систем и системный анализ в управлении организациями. Справочник [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Баринков, А. А. Денисов, Л. С. Болотова и др. ; под ред. А. А. Емельянов. – Москва : Финансы и статистика, 2009. - 847 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=78912>

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Институт информационных технологий Кафедра информационных технологий и экономической информатики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.1.3 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика			
Версия документа - 1	Стр. 29 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

11.*Технологии обработки информации [Электронный ресурс] : учебное пособие / Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет», Министерство образования и науки Российской Федерации ; авт.-сост. Н.В. Кандаурова, В.С. Чеканов. - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 175 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457753>

12.*Чернышов, В.Н. Системный анализ и моделирование при разработке экспертных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Н. Чернышов, А.В. Чернышов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 128 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277638>

Интернет-ресурсы

1. BaseGroup Labs технологии анализа данных [Электронный ресурс] : сайт – URL: <http://www.basegroup.ru/> , свободный.
2. Exponenta.ru [Электронный ресурс] : образовательный математический сайт / Компания Softline. – Москва, [2000-]. - Режим доступа: www.exponenta.ru , свободный.

Лицензионное программное обеспечение

1. Business Studio (система для описания, оптимизации и регламентации бизнес-процессов предприятия) лицензия № 2731.
2. Альт-инвест (программный продукт для бизнес-планирования и финансового моделирования) лицензия № 61331.
3. Astra Linux Special Edition уровень защищенности "Максимальный" ("Смоленск") № m227400094-alse-1.7-client-max-x86_64-0-1205.
4. МойОфис Стандартный 2. Номер сертификата ПР0000-12559.

Электронные фонды и ресурсы

Средством доступа к системе собственных электронных ресурсов является сайт библиотеки www.lib.csu.ru. Электронный каталог обеспечивает полное и оперативное представление о библиотечном фонде, повышает качество и эффективность поиска информации – более 1,5 млн. записей.

1. *Электронный каталог. Библиографические базы данных.*
Книги, электронные ресурсы, диссертации и авторефераты.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Институт информационных технологий Кафедра информационных технологий и экономической информатики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.1.3 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика			
Версия документа - 1	Стр. 30 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

2. Электронная библиотека.

Издания ЧелГУ, УМК; диссертации, защищенные в советах ЧелГУ, резервные коллекции, фонд редких книг, электронный справочник «Информии», статистические издания России и стран СНГ.

3. Реферативные

Базы данных ИНИОН РАН, базы данных ВИНТИ, Scopus (<http://www.scopus.com>), Science (архив).

4. Полнотекстовые

Базы данных диссертаций РГБ, АРБИКОН, SIGLA, научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>, подписка на полнотекстовую коллекцию российских научных журналов (2011-2015, 148 наименований), издательств: Taylor&Francis, Sage Publications (архив научных журналов); Springer, American Physical Society (<http://www.journals.aps.org/about>), American Mathematical Society (<http://www.ams.org/mathscinet>), Wiley (<http://onlinelibrary.wiley.com>).

5. Электронно-библиотечные системы с возможностью

пользования лицензионными материалами из любой точки, имеющей доступ к сети Интернет (регистрация из сети университета персонального аккаунта): Университетская библиотека онлайн (www.biblioclub.ru), Лань (www.e.lanbook.com).

8. Материально-техническое обеспечение

Для проведения занятий по дисциплине «Системный анализ, управление и обработка информации», предусмотренной учебным планом подготовки аспирантов, имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, а также эффективное выполнение выпускной квалификационной работы (диссертации):

- лекционные аудитории, оснащенные мультимедийными комплексами на основе антивандальной трибуны;
- специализированные компьютерные классы с подключенным к ним периферийным устройством и оборудованием;
- методические материалы для проведения самостоятельной работы по дисциплине.

Подготовка аспирантов по представленной образовательной программе обеспечена научно-лабораторной базой.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Институт информационных технологий Кафедра информационных технологий и экономической информатики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.1.3 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика			
Версия документа - 1	Стр. 31 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Аудитории	Оборудование
Лаборатория проектного обучения (iLab) (аудитория № 132)	Ноутбук Lenovo - 17 шт.
Лаборатория робототехники (аудитория № 132а)	Сетевое оборудование: Dlink DES-3810-28 Dlink DES-3200-28revC1 Dlink DES-1100-16 Dlink DFL- 860E Dlink DIR-615/K1 Dlink DAP-2310 Dlink DPH-150S/F3 Dlink DWA-160 Dlink DEM-31GM2 Huawei AR2200 Ноутбук DEXP – 10 шт. Манипуляционные сенсорные детали для роботостроения – 152 шт.
Компьютерный класс кафедры информационных технологий и экономической информатики (аудитория № 132б)	Ноутбук Lenovo - 12 шт.
Лаборатории машинного обучения и интеллектуального анализа данных (аудитория № 415)	Компьютеры Intel Core – 5 шт.

Университет располагает компьютерными классами, объединенными в локальную сеть, выходом в Интернет, оснащенными современными высокопроизводительными компьютерами. Поддерживается собственный сайт: <http://csu.ru>.

Для получения высшего образования по программам аспирантуры инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья в университете имеются аудитории, оснащенные следующим оборудованием:

Название кабинета	Оборудование
Тифлотехническая аудитория, кабинет А-28 первого учебного корпуса	Тифлотехнические средства: брайлевский компьютер с дисплеем и принтером, тифлокомплекс «Читающая машина», телевизионное увеличивающее устройство, тифломагнитолы кассетные (3 шт.) и цифровые диктофоны (6 шт.). Специальное программное обеспечение: программа речевой навигации JAWS, речевые синтезаторы («говорящая мышь»), экранные лупы.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Институт информационных технологий Кафедра информационных технологий и экономической информатики			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.1.3 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» Научная специальность 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика Направленность (профиль) – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика			
Версия документа - 1	Стр. 32 из 32	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Сурдотехническая аудитория, кабинет А-27 первого учебного корпуса	Радиокласс “Сонет-Р” (на 6 человек), программируемые слуховые аппараты (6 шт.) индивидуального пользования с устройством задания режима работы на компьютере, аудиотехника.
Аудитория адаптивных информационных технологий, кабинет А-27 первого учебного корпуса	Компьютерный класс на 2 мест, интерактивная доска ActiveBoard с системой голосования, акустический усилитель и колонки, мультимедийный проектор, телевизор, видеомагнитофон, устройство видеоконференцсвязи VCON HD3000.

Все указанные в настоящей рабочей программе дисциплины методическое и техническое обеспечение учебного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляется Региональным учебно-научным центром инклюзивного образования ЧелГУ.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Знания, полученные в результате изучения дисциплины, имеют общетеоретическое и прикладное значение. Общетеоретическое значение связано с получением общенаучного кругозора в профессиональной области. Прикладное значение связано с применением полученных знаний к теме диссертационного исследования конкретного обучающегося.

Общетеоретический характер дисциплины реализуется в ходе лекционных занятий и изучения соответствующих лекционных и дополнительных материалов, выложенных в электронном курсе.

Прикладной характер дисциплины реализуется в ходе самостоятельной работы обучающихся с использованием материалов, найденных в ходе самостоятельного поиска с помощью методических указаний для самостоятельной работы (выложенных в электронном курсе) и рекомендаций научного руководителя.

Текущий контроль результатов обучения в контактной форме осуществляется с помощью опроса. В четвертом семестре осуществляется промежуточный контроль в виде экзамена по билетам (кандидатского экзамена).