

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Владимир Александрович Шамахов  
Должность: директор  
Дата подписания: 19.01.2022 11:15:08  
Уникальный программный ключ:  
2ca9543fd4843214a9c911304a24cc3a6f9d0cd9

Приложение 7 ОП ВО

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

**Северо-Западный институт управления – филиал РАНХиГС**

---

Кафедра бизнес-информатики

УТВЕРЖДЕНА  
решением методической комиссии по  
направлениям 38.03.05 «Бизнес-  
информатика», 09.06.01  
«Информатика и вычислительная  
техника» Северо-Западный институт  
управления – филиал РАНХиГС  
Протокол от «29» мая 2020 г. № 7

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.01.01 Специальная дисциплина (Системный анализ, управление и обработка информации), кандидатский экзамен

**МСА**

*(краткое наименование дисциплины)*

09.06.01 Информатика и вычислительная техника

*(код, наименование направления подготовки)*

«Системный анализ, управление и обработка информации»

*(направленность)*

Исследователь. Преподаватель-исследователь

*(квалификация)*

очная/заочная

*(форма обучения)*

Год набора – 2021

Санкт-Петербург, 2020 г.

**Автор–составитель:**

Доктор военных наук, кандидат технических наук, профессор, заведующий кафедрой бизнес-информатики Наумов Владимир Николаевич

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание и структура дисциплины
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине
  - 4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации
  - 4.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся
  - 4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации
  - 4.4. Методические материалы
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
  - 6.1. Основная литература
  - 6.2. Дополнительная литература
  - 6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
  - 6.4. Нормативные правовые документы
  - 6.5. Интернет-ресурсы
  - 6.6. Иные источники
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы**

1.1. Дисциплина «Системный анализ, управление и обработка информации» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Таблица 1

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК-1	владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	ОПК-1.2	Способность использовать методы системного анализа при решении задач исследования в области профессиональной деятельности
ОПК-2	владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	ОПК-2.2	Формирование умений решать задачи научного исследования на базе системного анализа, использования современных инфокоммуникационных технологий, методов и технологий
ОПК-3	способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1	Способность формулировать оптимизационные задачи, выбирать методы их решения, формировать алгоритмы и средства решения оптимизационных задач для исследуемой предметной области
ОПК-5	способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	ОПК-5.2	Способность оценивать состояние исследуемой проблемы, наличие публикаций по объекту и предмету исследования, с учетом системного подхода к исследованию, использования методов системного анализа
ПК-1	владеть способностью формализации и постановки задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации	ПК-1.2	Способность формализации и постановки задач системного анализа
ПК-2	владеть способностью разработки критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации	ПК-2.1	Способность разработки критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа
ПК-3	владеть методами и алгоритмами прогнозирования и оценки эффективности, качества и надежности сложных систем	ПК-3.2	владеть основными методами и алгоритмами прогнозирования и оценки эффективности, качества и надежности систем
ПК-5	владеть организацией применения информационных технологий при решении задач системного анализа, управления и обработки информации, проектирования и разработки математического и программного обеспечения систем	ПК-5.2	владеть организацией применения информационных технологий при решении задач системного анализа, задач оптимизации
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений,	УК-1.2	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений с помощью

	генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		системного подхода
УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	УК-2.2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования на основе целостного системного научного мировоззрения

1.2. В результате освоения дисциплины у аспирантов должны быть сформированы:

Таблица 2

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)/ профессиональные действия	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
<p>способности: подготавливать данные для проведения аналитических работ; проводить аналитическое исследование в соответствии с согласованными требованиями, что соответствует обобщенной трудовой функции сбора, обработки и анализа больших данных с использованием существующей в организации методологической и технологической инфраструктуры</p>	ОПК-1.2	<p><b>На уровне знаний:</b> -основные понятия теории систем, системного подхода и системного анализа; - методологию системного подхода и системного анализа; -методы и средства исследования сложных систем, оценки их эффективности, качества и надежности</p>
		<p><b>На уровне умений:</b> выполнять формализованную постановку задач системного анализа, оптимизации и управления по направлению подготовки; – анализировать сложные системы и процессы для постановки задач принятия решений, обработки информации и управления; – применять методы и средства системного анализа для решения исследовательских задач по направлению подготовки.</p>
		<p><b>На уровне навыков:</b> -культурой решения задач системного анализа, способностью формализовать и решать задачи исследования сложных социально-экономических систем; -навыком решения задач системного анализа с применением информационных технологий</p>
<p>способности: подготавливать данные для проведения аналитических работ; проводить аналитическое исследование в соответствии с согласованными требованиями, что соответствует обобщенной трудовой функции сбора, обработки и анализа больших данных с использованием</p>	ОПК-2.2	<p><b>На уровне знаний:</b> -основные понятия теории систем, системного подхода и системного анализа; - методологию системного подхода и системного анализа; -методы и средства исследования сложных систем, оценки их эффективности, качества и надежности</p>
		<p><b>На уровне умений:</b> выполнять формализованную постановку задач системного анализа, оптимизации и управления по направлению подготовки; – анализировать сложные системы и процессы для постановки задач принятия решений, обработки информации и управления; – применять методы и средства системного анализа для решения исследовательских задач по направлению подготовки.</p>
		<p><b>На уровне навыков:</b> -культурой решения задач системного анализа, способностью формализовать и решать задачи исследования сложных социально-экономических систем; -навыком решения задач системного анализа с применением информационных технологий</p>

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)/ профессиональные действия	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
существующей в организации методологической и технологической инфраструктуры		
<p>способности: подготавливать данные для проведения аналитических работ; проводить аналитическое исследование в соответствии с согласованными требованиями, что соответствует обобщенной трудовой функции сбора, обработки и анализа больших данных с использованием существующей в организации методологической и технологической инфраструктуры</p>	ОПК-3.1	<p><b>На уровне знаний:</b> -основные понятия теории систем, системного подхода и системного анализа; - методологию системного подхода и системного анализа; -методы и средства исследования сложных систем, оценки их эффективности, качества и надежности</p> <p><b>На уровне умений:</b> выполнять формализованную постановку задач системного анализа, оптимизации и управления по направлению подготовки; – анализировать сложные системы и процессы для постановки задач принятия решений, обработки информации и управления; – применять методы и средства системного анализа для решения исследовательских задач по направлению подготовки.</p> <p><b>На уровне навыков:</b> -культурой решения задач системного анализа, способностью формализовать и решать задачи исследования сложных социально-экономических систем; -навыком решения задач системного анализа с применением информационных технологий</p>
<p>способности: подготавливать данные для проведения аналитических работ; проводить аналитическое исследование в соответствии с согласованными требованиями, что соответствует обобщенной трудовой функции сбора, обработки и анализа больших данных с использованием существующей в организации методологической и технологической инфраструктуры</p>	ОПК-5.2	<p><b>На уровне знаний:</b> -основные понятия теории систем, системного подхода и системного анализа; - методологию системного подхода и системного анализа; -методы и средства исследования сложных систем, оценки их эффективности, качества и надежности</p> <p><b>На уровне умений:</b> выполнять формализованную постановку задач системного анализа, оптимизации и управления по направлению подготовки; – анализировать сложные системы и процессы для постановки задач принятия решений, обработки информации и управления; – применять методы и средства системного анализа для решения исследовательских задач по направлению подготовки.</p> <p><b>На уровне навыков:</b> -культурой решения задач системного анализа, способностью формализовать и решать задачи исследования сложных социально-экономических систем; -навыком решения задач системного анализа с применением информационных технологий</p>
<p>способности работать с компьютером как средством</p>	ПК-1.2 УК-1.2	<p><b>На уровне знаний:</b> -основные понятия теории систем, системного подхода и системного анализа; - методологию системного подхода и системного анализа; -методы и средства исследования сложных систем, оценки их эффективности, качества и надежности</p>

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)/ профессиональные действия	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях		<p><b>На уровне умений:</b> выполнять формализованную постановку задач системного анализа, оптимизации и управления по направлению подготовки;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать сложные системы и процессы для постановки задач принятия решений, обработки информации и управления;</li> <li>– применять методы и средства системного анализа для решения исследовательских задач по направлению подготовки.</li> </ul> <p><b>На уровне навыков:</b> -культурой решения задач системного анализа, способностью формулировать и решать задачи исследования сложных социально-экономических систем;</p> <p>-навыком решения задач системного анализа с применением информационных технологий</p>
способности работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях	ПК-2.1	<p><b>На уровне знаний:</b> -методы и средства исследования сложных систем, оценки их эффективности, качества и надежности;</p> <p>-программные средства системного анализа</p> <hr/> <p><b>На уровне умений:</b> применять методы и средства системного анализа для решения исследовательских задач по направлению подготовки.</p> <hr/> <p><b>На уровне навыков:</b> -культурой решения задач системного анализа, способностью формулировать и решать задачи исследования сложных социально-экономических систем;</p> <p>-навыком решения задач системного анализа с применением информационных технологий</p>
способности работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях	ПК-3.2	<p><b>На уровне знаний:</b> -методы и средства исследования сложных систем, оценки их эффективности, качества и надежности</p> <hr/> <p><b>На уровне умений:</b> применять методы и средства системного анализа для решения исследовательских задач по направлению подготовки.</p> <hr/> <p><b>На уровне навыков:</b> -культурой решения задач системного анализа, способностью формулировать и решать задачи исследования сложных социально-экономических систем;</p> <p>-навыком решения задач системного анализа с применением информационных технологий</p>
способности работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях	ПК-5.2, УК-1.2, УК-2.2	<p><b>На уровне знаний:</b> -методы и средства исследования сложных систем, оценки их эффективности, качества и надежности</p> <p>-программные средства системного анализа</p> <hr/> <p><b>На уровне умений:</b> выполнять формализованную постановку задач системного анализа, оптимизации и управления по направлению подготовки;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать сложные системы и процессы для постановки задач принятия решений, обработки информации и управления;</li> <li>– применять методы и средства системного анализа для решения исследовательских задач по направлению подготовки.</li> </ul> <p><b>На уровне навыков:</b> -культурой решения задач системного анализа, способностью формулировать и решать задачи исследования сложных социально-экономических систем;</p> <p>-навыком решения задач системного анализа с применением информационных технологий</p>

## 2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Общий объем дисциплины составляет 180 часов (5 ЗЕТ). Общий объем лекционного курса для очной формы обучения составляет 52 академических часов, для заочной формы – 34 часа.

Практические занятия организуются в виде семинаров в диалоговом режиме или решением кейсов, задач в компьютерном классе. Общий объем практических занятий для очной формы обучения составляет 32 академических часов, для заочной формы обучения – 16 час.

Программой предусмотрена самостоятельная работа аспирантов в объеме 90 академических часов для очной формы, 124 час. – для заочной формы. В рамках самостоятельной работы аспиранты изучают теоретический материал, осваивают методы и инструменты системного анализа, исследуют их применимость для решения прикладных задач диссертационного исследования.

Вид работы	Трудоемкость в акад. (астр.) часах очная/заочная
<b>Общая трудоемкость</b>	180(135)/180(135)
<b>Аудиторная работа</b>	84 (63)/50(37,5)
Лекции	52 (39)/34(25,5)
Практические занятия	32 (24)/16(12)
<b>Самостоятельная работа</b>	90(67,5)/124(93)
<b>Контроль самостоятельной работы</b>	6(4,5)/6(4,5)
Виды текущего контроля	Практическое контрольное задание, тестирование, контрольная работа, реферат
<b>Вид промежуточного контроля</b>	Зачет, Экзамен

## Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.В.01.01 «Системный анализ, управление и обработка информации» относится к вариативной части учебного плана по направлению «Информатика и вычислительная техника» 09.06.01. Преподавание дисциплины «Системный анализ, управление и обработка информации» основано на дисциплинах Б1.В.ДВ.01.01 «Оптимизация и математическое программирование», Б1.В.ДВ.01.02 «Методы исследования операций и принятия решений», Б1.В.01.03 «Методология теоретических и экспериментальных исследований», Б1.В.01.02 «Актуальные вопросы и проблемы информатики и вычислительной техники», изучаемых с данной дисциплиной одновременно.

Дисциплина изучается на первом и втором курсе. Формой промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом является зачет и экзамен, являющийся кандидатским экзаменом по специальности.

## 3. Содержание и структура дисциплины

### Очная форма обучения

Таблица 3.1

№ п/п	Наименование тем	Объем дисциплины, час.				Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации**	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР
			Л	ЛР	ПЗ		
<b>Первый год обучения</b>							
Тема 1	Определение понятия система. Свойства систем	18	4			14	Т



Тема 2	Системный подход и системный анализ	20	4		2		14	Т/Р
Тема 3	Показатели и критерии эффективности систем	24	4		4		16	Т/ДЗ/Р
Тема 4.	Модели и моделирование систем	10	4		2		4	Т/ДЗ/Р
	ВСЕГО за первый год обучения	72	16	0	8	0	48	За
<b>Второй год обучения</b>								
Тема 4.	Модели и моделирование систем	22	6		8		8	Т/ДЗ/Р
Тема 5	Экспертные методы системного анализа	18	6		4		8	Т/ДЗ/Р
Тема 6	Статистические модели. Модели многомерной статистики	34	12		8		14	Т/ДЗ/Р/КР
Тема 7	Жизненный цикл информационных систем	8	4				4	Т/ДЗ/Р
Тема 8	Управление проектированием информационных систем	20	8		4		8	Т/ДЗ/Р
	Контроль	6					6	Э
ВСЕГО за второй год обучения		108	36	0	24		48	
Всего (акад./астр. часы):		180/135	52/39	0	32/24	2	96/72	

**Заочная форма обучения**

Таблица 4.2

№ п/п	Наименование тем	Объем дисциплины, час.					Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации**	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					СР
			Л	ЛР	ПЗ	КСР** *		
<b>Первый год обучения</b>								
Тема 1	Определение понятия система. Свойства систем	17	1				16	Т
Тема 2	Системный подход и системный анализ	17	1				16	Т/Р
Тема 3	Показатели и критерии эффективности систем	22	4		2		16	Т/ДЗ/Р
Тема 4.	Модели и моделирование систем	16	4		2		10	Т/ДЗ/Р
	ВСЕГО за первый год обучения	72	10	0	4	0	58	За
<b>Второй год обучения</b>								
Тема 4.	Модели и моделирование систем	20	4		2		14	Т/ДЗ/Р
Тема 5	Экспертные методы системного анализа	20	4		2		14	Т/ДЗ/Р
Тема 6	Статистические модели. Модели многомерной статистики	34	10		6		18	Т/ДЗ/Р/КР
Тема 7	Жизненный цикл информационных систем	12	2				10	Т/ДЗ/Р
Тема 8	Управление проектированием информационных систем	16	4		2		10	Т/ДЗ/Р
	Контроль	6					6	Э

ВСЕГО за второй год обучения	108	24		12		72	
Всего (акад./астр. часы):	180/135	34/25,5		16/12	2	130/9	7,5

*Примечание:*

*\*Т – тестирование; ДЗ – практическое контрольное задание; КР – контрольная работа; Р- реферат.*

*\*\*Э – экзамен.*

*\*\*\*КСР в объем не входит.*

## **Содержание дисциплины**

### **Тема 1 Определение понятия «система». Свойства систем**

Определения системы. Свойства систем. Закономерности функционирования и развития систем. Классификация систем. Примеры систем. Системы управления. Большие системы. Сложные системы. Примеры сложных систем. Основные категории систем. Понятие устойчивости системы. Виды устойчивости. Критерии устойчивости. Понятие катастрофы. Понятие особенности, сборки и складки. Бифуркация. Странный аттрактор.

### **Тема 2 Системный подход и системный анализ**

Предпосылки возникновения системного анализа, несоответствие технологических возможностей и методов управления. Цели и задачи системного анализа. Теоретические основы и методы системного анализа. Системный подход. Системные проблемы и их особенности. Системный анализ как методология принятия решений при проектировании и управлении сложными системами.

Структура системы с управлением. Объект управления. Управляющая система. Система связи. Основные группы функций системы управления. Обобщенный цикл управления. Пути совершенствования систем с управлением.

### **Тема 3 Показатели и критерии эффективности систем**

Понятие шкалы. Виды и классификация шкал. Качественные и количественные шкалы. Функция полезности. Понятие качества и эффективности. Показатели качества и эффективности. Критерий эффективности. Многокритериальная задача анализа качества, эффективности системы. Множество Парето. Поверхности (кривые) безразличия. Методы решения многокритериальных задач исследования качества (эффективности) систем. Свертка частных критериев эффективности. Метод главного показателя. Метод последовательных уступок. Примеры решения задач оценки эффективности, качества и надежности сложных систем.

### **Тема 4 Модели и моделирование систем**

Элементы теории подобия. Виды подобия. Косвенное подобие. Понятие модели системы. Свойства моделей. Классификация моделей систем. Моделирование систем. Математические модели. Шкала формализации. Аналитические модели. Статистические модели. Имитационное моделирование. Свойства имитационных моделей. Модель «черный ящик». Модели состава и структуры. Функциональные модели. Уровни моделирования. Иерархическое описание систем. Методы и модели прогнозирования.

### **Тема 5. Экспертные методы системного анализа**

Общая характеристика экспертных методов анализа. Понятие экспертизы, экспертной группы. Определение состава экспертной группы. Требования к экспертам. Примеры процедур экспертного опроса. Классификация методов экспертного опроса.

Языки формализации. Обработка и интерпретация результатов экспертизы. Непосредственное оценивание альтернативы. Оценивание альтернатив с помощью ранговой шкалы. Процедуры попарного сравнения альтернатив. Методы иерархического оценивания альтернатив. Метод анализа иерархий. Метод аналитических сетей.

## **Тема 6. Статистические модели. Модели многомерной статистики**

Определение статистических моделей. Функциональная, корреляционная и статистическая зависимости. Параметрическая и непараметрическая статистика. Основные понятия теории оценок и свойства оценок (несмещенность, состоятельность, асимптотическая нормальность, эффективность). Методы многомерной статистики. Корреляционный анализ. Отсеивающий эксперимент. Линейные модели. Обобщенные линейные модели. Однофакторный и многофакторный дисперсионный анализ. Определяющие контрасты. Линейные уравнения регрессии. Исходные предположения классической модели и ее матричная запись. Оценка параметров методом наименьших квадратов (МНК). Свойства МНК-оценок параметров. Теорема Гаусса-Маркова. Редукция данных. Метод главных компонент. Факторный анализ.

Задачи предобработки данных. Очистка данных. Оценка качества данных. Заполнение пропущенных данных. Аномальные и предельные данные. Использование ящичной диаграммы. Выявление дубликатов и противоречий. Трансформация данных. Квантование. Сэмплинг. Разведочный Анализ данных и машинное обучение. Решение задач предобработки и очистки данных в R. Понятие бустрепа, кросс-выборки.

Средства многомерной статистики. SPSS, R-studio. Сравнительный анализ Phyton, R. Средства статистической обработки данных. Общая характеристика языка R. Графические средства языка. Среда моделирования R Studio. Объекты языка, типы данных. Создание набора данных. Решение задач статистического анализа в R.

## **Тема 7. Жизненный цикл информационных систем**

Понятие жизненного цикла системы. Модели жизненного цикла. Проект. Свойства проекта. Классификация проектов. Участники проекта. Субъекты проектного управления. Объекты проектного управления. Процессы управления. Определение жизненного цикла проекта. Модели жизненного цикла программного обеспечения. Организация выполнения проекта.

## **Тема 8. Управление проектированием информационных систем**

Стандарты по управлению проектами. Свод знаний по управлению проектами. Организация проектирования информационных систем. Заинтересованные стороны проекта. Команда проекта. Организационные структуры. Процессы управления проектами. Стандартизация проектирования. Содержание опытно-конструкторской работы. Этапы проектирования информационных систем. Техническое задание на проект. Примеры технологий разработки программного обеспечения. Управление содержанием. Управление сроками. Управление рисками проекта. Управление качеством. Система менеджмента качества.

#### 4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

##### 4.1.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости

4.1.1. В ходе реализации дисциплины «Системный анализ, управление и обработка информации» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Таблица 5

Тема (раздел)	Формы (методы) текущего контроля успеваемости
Тема 1. Определение понятия система. Свойства систем	Тест
Тема 2. Системный подход и системный анализ	Тест, домашнее контрольное задание, реферат
Тема 3. Показатели и критерии эффективности систем	Тест, домашнее контрольное задание, реферат
Тема 4 Модели и моделирование систем	Тест, домашнее контрольное задание, реферат
Тема 5. Экспертные методы системного анализа	Тест, домашнее контрольное задание, реферат
Тема 6. Статистические модели. Модели многомерной статистики	Тест, домашнее контрольное задание, реферат
Тема 7. Жизненный цикл информационных систем	Тест, домашнее контрольное задание, реферат, контрольная работа
Тема 8. Управление проектированием информационных систем	Тест, домашнее контрольное задание, реферат

##### 4.1.2. Экзамен проводится с применением следующих методов (средств):

Экзамен проводится в компьютерном классе. Экзамен производится в устной форме в соответствии с программой кандидатского экзамена по специальности 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации». Для подготовки к экзамену используется паспорт специальности и программа-минимум по специальности. К экзамену аспирант готовит реферат в соответствии с темой своего диссертационного исследования.

#### 4.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.

##### Контрольные домашние задания.

**Контрольное домашнее задание 1.** Привести примеры решения задач анализа устойчивости. Решить индивидуальные варианты

**Контрольное домашнее задание 2.** Решить задачи системного анализа на основе использования вектора количественных характеристик.

**Контрольное домашнее задание** Разработать имитационную модель, спланировать и провести машинный эксперимент, интерпретировать результаты моделирования в AnyLogic.

**Контрольное домашнее задание** Проиллюстрировать использование методов экспертного опроса при исследовании систем.

##### Контрольные работы

##### Задание на контрольную работу.

Решить задачу интеллектуального анализа данных с помощью SPSS, R-studio, Excel, Loginon. Интерпретировать полученные результаты. Наборы данных выдаются индивидуально. Пример набора данных приведен ниже.

Код    Возраст    Пол    брак    Иждивенцы    Доход    Опыт\_работы  
Срок\_проживания    Недвижимость    Месячный\_платеж  
Число\_просрочекболее60\_дн    Класс\_заемщика

128	1	1	0	9000	9.00	7	0	3946	3	0	
239	0	1	1	13500	17.00	6	0	2460	0	1	
331	0	0	2	7000	11.00	3	0	3126	3	0	
434	0	0	1	10200	15.00	2	41	3280	0	1	
546	1	1	2	8500	20.00	8	0	3348	0	1	
630	1	1	2	9500	12.00	30	35	4612	3	0	
747	0	0	2	7900	14.50	6	67	2870	4	0	
833	0	0	2	12600	15.00	23	0	2050	0	1	
922	0	0	0	34000	4.00	19	33	2562	0	1	
10	30	0	1	1	33000	10.00	8	0	1948	0	1
11	26	0	1	1	13500	8.00	2	31	5535	0	1
12	48	0	0	2	24000	22.00	40	40	1845	0	1
13	37	0	1	1	12500	15.50	6	18	2409	0	1
14	27	0	1	1	4000	9.00	6	0	4305	4	0
15	55	0	1	1	5500	11.50	35	28	3382	4	0
16	39	1	0	1	8000	6.00	8	0	4818	4	0
17	29	0	1	1	11000	11.00	29	38	5228	0	1
18	36	0	0	1	11600	18.00	13	0	4373	0	1
19	32	0	1	1	8500	14.00	28	0	2101	0	1
20	35	1	0	0	4500	16.00	33	0	1913	5	0
21	46	0	1	1	9000	16.00	28	0	718	0	1
22	22	0	1	1	4000	3.00	20	21	6252	1	1
23	37	0	1	2	29000	12.00	6	0	4612	0	1
24	56	1	1	0	29000	19.00	36	34	4237	0	1
25	34	0	0	1	26000	16.00	5	40	6662	0	1
26	40	0	0	2	10500	20.50	2	25	3895	3	0
27	33	0	0	1	10700	15.00	3	24	4612	1	1
28	37	0	1	2	35000	17.50	31	0	3485	0	1
29	24	0	1	0	11500	6.00	8	0	2972	0	1
30	30	0	1	2	15500	6.00	6	20	1435	0	1
31	32	0	0	1	11300	14.00	28	0	6560	2	0
32	25	0	0	2	12500	7.00	17	0	1948	0	1

В данном примере приведены данные о заемщиках. Следует решить задачу классификации заемщика. При этом рассмотреть различные методы классификации. Качество классификации оценить с помощью таблицы сопряженности, ROC – кривой.

### Темы рефератов

#### Соберите информацию по предложенной теме, сделайте обзор

1. Системы. Соотношение понятий сложная и большая система.
2. Соотношение понятий система и модель системы. Свойства моделей.
3. Теория подобия и ее использование при анализе систем.
4. Типизация шкал. Операции и преобразования шкал.
5. Особенности системного анализа социальных и экономических систем.
6. Примеры решения задач концептуального моделирования.
7. Соотношение концептуального, логического и физического моделирования.
8. Математические схемы систем. Примеры их использования.
9. Соотношение качественных и количественных характеристик при анализе систем.
10. Этапы системного анализа сложных систем.
11. Понятие адекватности моделей. Проблема достоверности результатов моделирования.

12. Критерии и показатели эффективности систем.
13. Модели описания систем. Примеры применения визуальных моделей описания.
14. Проблема многокритериальности. Примеры решения задач принятия решений в условиях многокритериальности.
15. Проблема больших данных. Особенности работы с большими данными.
16. Соотношение понятий база данных и хранилище данных.
17. Методы теоретико-множественного и теоретико-информационного анализа сложных систем.
18. Перспективы создания систем поддержки принятия решений.
19. Методы и алгоритмы интеллектуальной поддержки при принятии управленческих решений в технических, экономических, биологических, медицинских и социальных системах.
20. Методы и алгоритмы прогнозирования социально-экономических процессов.
21. Методы визуального анализа в информационно-аналитической деятельности.
22. Методы получения, анализа и обработки экспертной информации.
23. Современные программные средства системного анализа.
24. Методы многомерной статистики
25. Редукция данных. Факторный анализ. Примеры решения задач
26. Методы разведочного анализа.
27. Графические методы анализа

### **Тесты. Пример тестовых заданий**

***Типовые тесты. Выберите правильный ответ или напишите его.***

1. Вставьте пропущенное слово.

Теория систем берет свое начало в \_\_\_\_\_ (раздел "диалектика"). Уже древних мыслителей занимали вопросы о том, что отличает хаотическое скопление предметов (или явлений) от связанных определенным образом их совокупностей? Для изучения этих вопросов в философии были введены парные категории "простое-сложное" и "часть-целое".

Было замечено, что целое по каким-то причинам есть нечто большее, чем совокупность его частей. Было установлено, что причина не сводимости целостности к простой сумме частей заключается в наличии связей, объединяющих предметы в сложные комплексы, во взаимовлиянии частей. Таким образом был сформирован принцип целостности?

2. Укажите период времени, когда общая теория систем оформилась как самостоятельная дисциплина.

Выберите единственный правильный ответ:

- a) 30-40-е года XVIII века
- b) 40-50-е года XX века
- c) 60-е года XX века
- d) 40-е года XVIII века

3. Кто из нижеперечисленных личностей не имеет никакого отношения к развитию общей теории систем?

Выберите единственный правильный ответ:

- a) Бергаланфи
- b) Ампер
- c) Трентовский
- d) Ломоносов
- e) Федоров

4. Укажите, что представляет собой совокупность методов изучения, создания и применения сложных технических, биологических и социальных систем.

Подсказка: Для этого системный подход (разработанный первоначально в диалектике)

стал основой.

Выберите единственный правильный ответ:

- a) системная методология
- b) философия
- c) тектология
- d) общая теория систем

5. Как называют науку, которая изучает общие свойства сложных систем, методы их исследования, создания и управления ими?

Выберите единственный правильный ответ:

- a) теория систем
- b) системный анализ
- c) системология
- d) системный подход
- e) системотехника

6. Общая теория систем – это ...

Выберите единственный правильный ответ:

a) - специально-научная и логико-методологическая концепция, изучающая основы различных систем.

b) – наука, исследующая объекты познания на их моделях; построение и изучение моделей реально существующих объектов, процессов или явлений с целью получения объяснений этих явлений, а также для предсказания явлений, интересующих исследователя.

c) - научная и методологическая концепция исследования объектов, представляющих собой системы, тесно связанная с системным подходом и являющаяся конкретизацией его принципов и методов.

d) - научный метод познания, представляющий собой последовательность действий по установлению структурных связей между переменными или элементами исследуемой системы.

7. Где общая теория систем берет свое начало?

Выберите все правильные ответы:

- a) в системном анализе
- b) в философии
- c) в диалектике
- d) в биологии

8. Предметом общей теории систем являются ...

Выберите единственный правильный ответ:

- a) экономические системы
- b) сложные системы
- c) динамические системы
- d) организационные системы
- e) системы произвольной природы

9. Методы общей теории систем.

Выберите все правильные ответы

- a) системный анализ
- b) исследование операций
- c) анализ данных
- d) математическое моделирование

10. Для общей теории систем объектом изучения является:

- a) Физическая реальность;
- b) Система;
- c) Теории вероятности;
- d) Математические модели

11. Объектом познания является(ются):

- a) Системы;
- b) Природные явления;
- c) Часть реального мира;
- d) Научные теории

12. Компонент — любая часть системы, вступающая в определённые отношения с другими:

- a) Системами;
- b) Элементами;
- c) Теориями происхождения мира;
- d) Подсистемами

13. Связи — это элементы, осуществляющие непосредственное взаимодействие между ..... , а также с элементами и подсистемами окружения.

Вставьте фразу.

14. К основным функциям обратной связи относятся:

- a) Противодействие тому, что делает сама система, когда она выходит за установленные пределы
- b) Компенсация возмущений и поддержание состояния устойчивого равновесия системы
- c) Синтезирование внешних и внутренних возмущений, стремящихся вывести систему из состояния устойчивого равновесия
- d) Нет правильных вариантов ответа

15. Эффективность системы — :

- a) это признаки, по которым производится оценка соответствия функционирования системы желаемому результату (цели) при заданных ограничениях
- b) является особенностью социально-экономических систем
- c) это соотношение между заданным (целевым) показателем результата функционирования системы и фактически реализованным
- d) определяет неявную, косвенную зависимость между элементами системы.

16. К внутренним параметрам системы относятся:

- a) структурные параметры, описывающие состав элементов системы и саму её структуру;
- b) функциональные параметры, описывающие функциональную организацию (процесс функционирования) системы.
- c) внутренние, описывающие структурно-функциональную организацию системы;
- d) внешние, описывающие взаимодействие системы с внешней (по отношению к системе) средой.

17. К внешним параметрам системы относятся:

- a) структурные параметры, описывающие состав элементов системы и саму её структуру;
- b) функциональные параметры, описывающие функциональную организацию (процесс функционирования) системы.
- c) внутренние, описывающие структурно-функциональную организацию системы;
- d) внешние, описывающие взаимодействие системы с внешней (по отношению к системе) средой.

18. Качество объекта системы — совокупность свойств и признаков, определяющих его ..... удовлетворять определенные потребности в соответствии с его назначением, и выражающая его специфику и отличие от других объектов

- a) Пригодность;
- b) Свойство;
- c) Удаленность;
- d) Неопределенность



19. Какой критерий не относится к классификации систем:
- По взаимодействию с внешней средой
  - По структуре
  - По характеру функций
  - По этапам развития
  - По назначению
  - По характеру связи между элементами
20. Естественные системы:
- Системы неживой (физические, химические) и живой (биологические) природы.
  - Делятся на технические (технико-экономические) и социальные (общественные). создаются человечеством для своих нужд или образуются в результате целенаправленных усилий.
  - Системы человеческого общества
  - Системы необходимого разнообразия
21. Декомпозиция:
- Укрепление, сплочение систем
  - Разделение частей системы, для дальнейшего их объединения в более упрощенные системы
  - Объединения элементов системы с целью рассмотреть ее с более общих позиций
  - Разделение систем на части, с последующим самостоятельным рассмотрением отдельных частей
22. Какой из принципов не относится к системному анализу:
- Принцип конечной цели
  - Принцип приоритета
  - Принцип измерения
  - Принцип иерархии
  - Принцип развития
23. Системы, изменения в которых носят случайный характер, называются:
- Детерминированными
  - Стохастическими
  - Превращающиеся
  - Развивающимися
  - Универсальными
24. Упорядоченность системы, определенный набор и расположение элементов со связями между ними:
- Организованность
  - Функциональность
  - Структурность
  - Заданность
25. А: Искусственные системы делятся на технические (технико-экономические) и социальные (общественные)  
Б: Искусственные системы являются результатом отражения действительности в мозге человека
- Верно только А
  - Верно только Б
  - Верно А и Б
  - Оба из утверждений не верны
26. Абстрактные системы разделяют на:
- Системы непосредственного отображения
  - Системы максимального отображения
  - Системы четкого отображения
  - Системы генерализирующего отображения

27. Принцип конечной цели. Это абсолютный приоритет конечной (глобальной) цели. Принцип имеет несколько правил:

А: для проведения системного анализа необходимо в первую очередь сформулировать цель исследования. Расплывчатые, не полностью определенные цели влекут за собой неверные выводы.

Б: цель функционирования искусственной системы задается, как правило, системой, в которой исследуемая система является составной частью, что позволит определить ее основные существенные свойства, показатели качества и критерии оценки.

В: при синтезе систем любая попытка изменения или совершенствования системы должна оцениваться относительно того, помогает или мешает она достижению конечной цели.

- a) Верно только Б
- b) Верно только А и Б
- c) Верно только Б и В
- d) Верно А и В
- e) Все утверждения верны
- f) Все утверждения не верны

28. Принцип единства:

a) Рассмотрение любой части совместно с ее окружением подразумевает проведение процедуры выявления связей между элементами системы и выявление связей с внешней средой.

b) Это совместное рассмотрение системы как целого и как совокупности частей (элементов). Принцип ориентирован на декомпозицию с сохранением целостных представлений о системе.

c) Это совместное рассмотрение структуры и функции с приоритетом функции над структурой. Принцип утверждает, что любая структура тесно связана с функцией системы и ее частей.

29. Принцип «.....» утверждает, что можно иметь дело с системой, в которой структура, функционирование или внешние воздействия не полностью определены.

- a) «децентрализации»
- b) «развития»
- c) «неопределенности»
- d) «функциональности»
- e) «иерархии»
- f) «связности»
- g) «устойчивости»

30. Принцип устойчивости (эквивинальности).

a) Система может достигнуть требуемого конечного состояния, не зависящего от времени и определяемого исключительно собственными характеристиками системы при различных начальных условиях и различными путями.

b) О качестве функционирования какой-либо системы можно судить только применительно к системе более высокого порядка.

c) При синтезе систем любая попытка изменения или совершенствования системы должна оцениваться относительно того, помогает или мешает она достижению конечной цели.

d) Это совместное рассмотрение системы как целого и как совокупности частей (элементов).

31. Принцип модульного построения.

a) Это совместное рассмотрение структуры и функции с приоритетом функции над структурой.

b) Принцип указывает на возможность вместо части системы исследовать

совокупность ее входных и выходных воздействий (абстрагирование от излишней детализации).

с) Это совместное рассмотрение структуры и функции с приоритетом функции над структурой.

д) Это учет изменяемости системы, ее способности к развитию, адаптации, расширению, замене частей, накоплению информации.

32. Принцип децентрализации.

А. Это учет изменяемости системы, ее способности к развитию, адаптации, расширению, замене частей, накоплению информации.

В. Это сочетание в сложных системах централизованного и децентрализованного управления, которое, как правило, заключается в том, что степень централизации должна быть минимальной, обеспечивающей выполнение поставленной цели.

а) Верно только А

б) Верно только В

с) Верно А и В

д) Оба из утверждений не верны

33. Принцип утверждает, что можно иметь дело с системой, в которой структура, функционирование или внешние воздействия не полностью определены.

а) Принцип децентрализации.

б) Принцип развития.

с) Принцип функциональности.

д) Принцип неопределенности.

34. А: Закономерности функционирования и развития систем характеризуют принципиальные особенности построения, функционирования и развития сложных систем.

Б: Понятие закономерности систем трактуют по-разному, называя их системными параметрами или макроскопическими свойствами или признаками системы.

а) Верно только А

б) Верно только Б

с) Верно А и Б

д) Ни одно из утверждений не верно

35. Проведите соответствие

1) Взаимодействие части и целого      а) – Коммуникативность  
-Иерархичность

2) Иерархическая упорядоченность      б) – Историчность  
-Самоорганизация

3) Осуществимость систем      с) – Эквивинальность  
-«Закон необходимого разнообразия» У.Р.Эшби  
-Потенциальная осуществимость

Б.С. Флейшмана

4) Развитие систем      д) – Целостность и эмерджентность  
-Интегративность или прогрессирующая систематизация

-Аддитивность или прогрессирующая факторизация

36. Эквивинальность:

а) составляет основу определения системы, предложенного В. Н. Садовским и Э. Г. Юдиным, из которого следует, что система не изолирована от других систем, она связана множеством коммуникаций с внешней средой.

б) по определению Л. фон Берталанфи характеризует предельные возможности систем определенного класса сложности достигать не зависящего от времени состояния и независимо от исходных условий за счет исключительно параметров самой системы.

с) часто употребляют как синоним целостности.

д) характеризует явления накопления и усиления одних свойств элементов и

компонентов одновременно с нивелированием, ослаблением и скрыванием других свойств за счет их взаимодействия.

37. Закон «необходимого разнообразия», который сформулировал У. Р. Эшби, гласит:

а) что в силу закономерности целостности одна и та же система может быть представлена разными иерархическими структурами.

б) что система образует особое, сложное единство со средой, которое позволяет вскрыть механизмы построения общих моделей живой и неживой природы, а также любых выделенных из нее локальных систем на разных уровнях анализа.

в) что на практике существует опасность искусственного разложения системы на независимые элементы, даже когда при внешнем графическом изображении они кажутся элементами существующей системы.

г) для того, чтобы создать систему, способную справиться с решением некоторой возникшей проблемы, которая обладает определенным, известным разнообразием (сложностью), необходимо иметь для этой системы еще большее разнообразие или способность создать в себе это большее разнообразие.

38. А: Самоорганизация - это социальный, биологический, физический или какой-либо иной процесс, ведущий к образованию новых, заранее неизвестных свойств и качеств системы.

Б: Альтернативой самоорганизации выступает так называемая концепция предопределенности или фатальности, основанная на представлении о том, что все происходящее в нашем мире предопределено и запрограммировано свыше (божественной волей, вселенским разумом, законами природы или чем-то другим, нам неизвестным).

а) Верно только А

б) Верно только Б

в) Верно А и Б

г) Ни одно из утверждений не верно

39. «.....» исходит из принципиальной неустойчивости физических, биологических, социальных и других процессов. Согласно «.....» представлениям, каждая система обладает множеством областей слабой устойчивости, перемещения между которыми и пребывание в которых образуют процесс развития (движения) систем.

а) «Альтернативная самоорганизация», «альтернативным».

б) «Синергетика», «синергетическим».

в) «Эквифинальность», «эквифинальным».

г) «Иерархичность», «иерархическим».

40. Для оценки «.....» и «.....» А. Холл применил более «тонкие» формулировки: - «прогрессирующая систематизация», характеризующая стремление системы к уменьшению самостоятельности элементов, т. е. к большей целостности (пример интенсивных структур), и «прогрессирующая факторизация», характеризующая стремление системы к состоянию со все более независимыми элементами (пример деградирующих структур).

а) «интегативности» и «аддитивности»

б) «систематизации» и «факторизации»

в) «историчности» и «самоорганизации»

г) «коммуникативности» и «иерархичности»

41. К уровням проявления эквифинальности не относится:

а) материальный

б) эмоциональный

в) организационный

г) семейно-общественный

д) социально-общественный

е) интеллектуальный

42. Закономерность потенциальной эффективности:

a) характеризует предельные возможности систем определенного класса сложности достигать не зависящего от времени состояния и независимо от исходных условий за счет исключительно параметров самой системы.

b) (по мнению Б.С. Флейшмана) характеризует взаимосвязи сложности структуры системы со сложностью ее поведения и, в частности, учитывает возможности достижения предельных величин для надежности, помехоустойчивости, управляемости и других свойств системы.

с) это социальный, биологический, физический или какой-либо иной процесс, ведущий к образованию новых, заранее неизвестных свойств и качеств системы. Согласно современным научным представлениям, все живые и неживые объекты обретают свою форму, структуру, системные свойства и функции с помощью самоорганизации.

d) Эта закономерность составляет основу определения системы, предложенного В. Н. Садовским и Э. Г. Юдиным, из которого следует, что система не изолирована от других систем, она связана множеством коммуникаций с внешней средой.

43. Закон «\_\_\_\_\_», который сформулировал У. Р. Эшби, гласит: для того, чтобы создать систему, способную справиться с решением некоторой возникшей проблемы, которая обладает определенным, известным разнообразием (сложностью), необходимо иметь для этой системы еще большее разнообразие или способность создать в себе это большее разнообразие.

- a) Структурированного разнообразия
- b) Возникшего разнообразия
- c) Необходимого разнообразия
- d) Коммуникативности

44. Для возникновения и развития самоорганизации необходимо:

А. чтобы система была открытой, то есть обладала способностью обмениваться веществом, энергией и информацией с окружающей средой (другими системами).

В. чтобы система была многоуровневой

- a) Верно только А
- b) Верно только В
- c) Верно А и В
- d) Ни одно из утверждений не верно

45. Двумя исходными, первичными компонентами управленческой структуры являются \_\_\_\_\_ управления и \_\_\_\_\_ управления.

46. Регулируемая система – это

a) единственная прямая связь между СУ и ОУ, по которой поступают управляющие воздействия, обязательные к исполнению;

b) использует информацию о реакции объекта на управление;

с) объект управления и система управления подвержены возмущающему воздействию;

d) некоммерческие организации, объединяющие субъектов предпринимательской деятельности, работающих в определенной отрасли производства товаров (работ, услуг), либо объединяющие субъектов профессиональной деятельности определенного вида.

47. Использование информации, поступающей от объекта управления, для воздействия на процесс управления. Положительная обратная связь усиливает действие выходного сигнала, отрицательная – ослабляет его. Положительная связь ухудшает положение системы, а отрицательная связь способствует восстановлению равновесия при его нарушении возмущающими воздействиями – это

- a) принцип обратной связи;
- b) принцип необходимого разнообразия;
- c) принцип черного ящика;
- d) принцип ограничения.

48. Разнообразие управляющей системы должно быть не меньше разнообразия объекта управления. Согласно данному принципу, с увеличением сложности объекта управления сложность управляющей системы должна увеличиваться – это

- a) принцип обратной связи;
- b) принцип необходимого разнообразия;
- c) принцип управления системами;
- d) принцип черного ящика;

49. Представление системы в виде некоего объекта, представляющего собой при данном уровне знаний объект с непознанными внутренней структурой и организацией – это

- a) принцип обратной связи;
- b) принцип необходимого разнообразия;
- c) принцип ограничения;
- d) принцип черного ящика.

50.

1. Целеполагание – определение требуемого состояния или поведения системы;  
2. Стабилизация - удержание или перевод системы в состояние с экстремальными значениями характеристик при заданных условиях и ограничениях.

- a) Верно только 1 выражение
- b) Верно только 2 выражение
- c) Оба выражения верны
- d) Оба выражения не верны

51. Процесс разработки плана, определяющего то, чего нужно достичь и какими рычагами, соотносясь со временем и пространством – это

- a) Планирование
- b) Организация
- c) Мотивация
- d) Контроль

52. Процесс обеспечения достижения организацией её целей, включает установление стандартов, измерение фактических результатов и корректирующие действия в случае, если эти результаты серьёзно отклоняются от стандартов - это

- a) Планирование
- b) Организация
- c) Мотивация
- d) Контроль

53. Процесс побуждения себя и других работать во имя достижения личных и организационных целей. Эффективность деятельности человека зависит от многих сложных факторов, среди которых основную роль играют: четкое понимание цели своей работы, вероятность достижения этой цели и система материальных и моральных стимулов, определяющих заинтересованность работника в его труд - это

- a) Планирование

- b) Организация
- c) Мотивация
- d) Контроль

54. Процесс создания структуры предприятия, которая дает возможность людям эффективно работать вместе для достижения общих целей, должна обеспечивать соответствие существующей системы новым целям, установленным в плановых заданиях - это

- a) Планирование
- b) Организация
- c) Мотивация
- d) Контроль

55. Соотнесите термин и его определение

- a) выполнение программы
- b) слежение
- c) оптимизация

1. удержание системы на заданной траектории (обеспечение требуемого поведения) в условиях, когда законы изменения управляемых величин неизвестны или изменяются.

2. удержание или перевод системы в состояние с экстремальными значениями характеристик при заданных условиях и ограничениях.

3. перевод системы в требуемое состояние в условиях, когда значения управляемых величин изменяются по известным детерминированным законам.

56. Количественная характеристика работы предприятия, косвенно характеризует эффективность управления – это \_\_\_\_\_.

57.«.....» -это область управленческой деятельности, которая направлена на формирование организации как системы, предназначенной для наиболее эффективного выполнения целевой направленности. Для государственных органов — это целенаправленное развитие и результативное регулирование работы в своей зоне ведения, а для бизнес-организаций — это получение прибыли от реализации конкурентоспособных идей

58. Назовите ключевые понятия структур управления.

59. В современной теории менеджмента выделяются два типа управления организациями. Они построены на принципиально различных основаниях и имеют специфические черты, позволяющие выявлять сферы их рационального использования и перспективы дальнейшего развития. Назовите их.

60. К какому типу управления относятся следующие концептуальные положения:

-четкое разделение труда, использование на каждой должности квалифицированных специалистов;

-иерархичность управления, при которой нижестоящий уровень подчиняется и контролируется вышестоящим;

-наличие формальных правил и норм, обеспечивающих однородность выполнения менеджерами своих задач и обязанностей;

-дух формальной обезличенности, характерной для выполнения официальными лицами своих обязанностей;

-осуществление найма на работу в соответствии с квалификационными требованиями к данной должности, а не с субъективными оценками.

61. Какой тип структуры управления характеризуют следующие утверждения:

-Решения принимаются на основе обсуждения, а не базируются на авторитете, правилах или традициях.

-Обстоятельствами, которые принимаются во внимание при обсуждении проблем, являются доверие, а не власть, убеждение, а не команда, работа на единую цель, а не ради исполнения должностной инструкции.

-Главные интегрирующие факторы - миссия и стратегия развития организации.

-Творческий подход к работе и кооперация базируются на связи между деятельностью каждого индивида и миссией.

-Правила работы формулируются в виде принципов, а не установок.

-Распределение работы между сотрудниками обуславливается не их должностями, а характером решаемых проблем.

62. Отношения между элементами структуры управления поддерживаются благодаря связям, которые принято подразделять на:

а) Линейные и функциональные (штабные)

б) Горизонтальные и вертикальные

с) Формальные и неформальные

63. Проведите соответствие:

1) линейные связи

2) функциональные связи

3) кооперационные связи

а) административное подчинение

б) между подразделениями одного и того же уровня

с) по сфере деятельности без прямого административного подчинения

64. Организационная структура управления регулирует:

А: разделение задач по отделениям и подразделениям;

Б: их компетентность в решении определенных проблем;

В :общее взаимодействие этих элементов.

а) Верно только А

б) Верно только В

с) Верно только Б и В

д) Все варианты верны

65. «.....» - это одна из простейших организационных структур управления. Она характеризуется тем, что во главе каждого структурного подразделения находится руководитель-единоначальник, наделенный всеми полномочиями и осуществляющий единоличное руководство подчиненными ему работниками и сосредоточивающий в своих руках все функции управления.

66.«.....» структура. При ней линейные руководители являются единоначальниками, а им оказывают помощь функциональные органы.

67.«.....» структура характерна тем, что исполнитель может иметь двух и более руководителей (один - линейный, другой - руководитель программы или направления).



68. Проведите соответствие:

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| 1. Функциональные структуры | а) структуры, которые формируются на базовых функциях организации.                                       |
| 2. Дивизионные структуры    | б) структуры, в которых организационные звенья формируются на базе двух и более одновременных признаков. |
| 3. Проектные структуры      | с) структуры, которые принимают за основу регион, клиента или продукт.                                   |
| 4. Матричные структуры      | д) структуры, которые формируются на базе проекта.   |

69. Назовите 3-ю основную задачу системного анализа:

- 1) Анализ,
- 2) Синтез,
- 3).....

70. Что является конечной целью системного анализа?

- а) Построение модели,
- б) Разрешение проблемной ситуации,
- с) Постановка задачи,
- д) Выявление свойств системы

71. Задачу можно формализовать построением .....

72. Процедура принятия решений НЕ включает в себя:

- а) Формулировку конкретной ситуации,
- б) Определение целей,
- с) Поиск оптимально варианта решения,
- д) Проверку эффективности решения,
- е) Нет правильного ответа.

73. Что НЕ относится к основным классам проблем?

- а) Хорошо структурированные,
- б) Слабо структурированные,
- с) Неструктурированные,
- д) Нет правильного ответа

6. По происхождению системы разделяют на:

- а) Естественные,
- б) Научные,
- с) Искусственные,
- д) Концептуальные,
- е) Исторически сложившиеся,
- ф) Гомогенные,
- г) Смешанные.

74. По каким признакам из нижеперечисленных можно классифицировать критерии?

- а) Пригодность,
- б) Превосходство,
- с) Оптимальность,
- д) Уникальность,
- е) Устойчивость,

- f) Емкость,
- g) Организованность

75. Что из нижеперечисленного относится к уровням качества систем с управлением:

- a) Управляемость,
- b) Адекватность,
- c) Эмоциональная устойчивость,
- d) Структурность,
- e) Помехоустойчивость.

76. Что НЕ относится к этапам исследования сложных систем?

- a) Построение модели исследуемого объекта,
- b) Изучение модели исследуемого объекта,
- c) Постановка задачи исследования,
- d) Решение поставленной математической задачи.

77. Вставьте пропущенное слово:

«Системный анализ – это методология решения ....., основанная на структуризации систем и количественном сравнении альтернатив.

78. Выберите правильный ответ. Неопределенность – это...

- a. Вероятность наступления предполагаемого события.
- b. Условия, при которых выслеживается продуктивность системы в достижении цели.
- c. Невозможность выполнения системой своих функций, за счет отставания в прогрессе. Недостаточное владение знаниями и навыками для нынешних условий внешней среды.
- d. Частичное или полное отсутствие достоверной информации о возможных состояниях внешней и внутренней среды.

79. Какой из перечисленных примеров является примером игровой неопределенности?

- a. Снижение цены на товар у конкурирующей системы.
- b. Обильные дожди в туристический сезон в курортном поселке.
- c. Полная порча продукции при перевозке.
- d. Забастовка на предприятии, отказ выполнения работ 70% кадров.

80. Какой из перечисленных примеров является примером статистически-неопределенной неопределенности?

- a. Снижение цены на товар у конкурирующей системы.
- b. Обильные дожди в туристический сезон в курортном поселке.
- c. Полная порча продукции при перевозке.
- d. Забастовка на предприятии, отказ выполнения работ 70% кадров.

81. Какие критерия оценивания неопределенности считаются наиболее оптимальными, лучшими?

- a. Метод Лапласа; Метод пессимизма-оптимизма (Гурвица).
- b. Среднего выигрыша; Метод максимакса.
- c. Понятие как «лучший критерий» не существует. Выбор критерия зависит от многих

факторов, в том числе от предпочтений ЛПР.

d. Метод минимального риска (Сэвиджа); Метод осторожного наблюдателя (Вальда).

82. Риск определяется, как:

- a. Вложения в неприбыльный проект.
- b. Действие, в надежде на счастливый исход.
- c. Действия во избежание критической ситуации.
- d. Вероятность потерь.

83. Степень риска:

- a. вероятность наступления потерь с учетом их величины;
- b. размер возможного ущерба;
- c. вероятность наступления возможного выигрыша;
- d. вероятность отклонения от ожидаемого.

84. К финансовым рискам относят:

- a. Рыночный риск.
- b. Риск потери имущества.
- c. Валютный риск.
- d. Операционный риск.

85. Риски, которые несут всегда потери:

- a. Финансовые.
- b. Чистые.
- c. Спекулятивные.
- d. Экономические.

86. Впишите недостающее слово.

Зоной ... риска считается область, в пределах которой данный вид предпринимательской деятельности сохраняет свою экономическую целесообразность, т.е. потери имеют место, но они меньше ожидаемой прибыли.

87. Впишите недостающее слово.

Зона ... риска характеризуется возможностью потерь, превышающих величину ожидаемой прибыли, вплоть до величины полной расчетной выручки от предпринимательства, представляющей сумму затрат и прибыли.

88. Впишите недостающее слово.

Зона... риска представляет область потерь, которые по своей величине превосходят критический уровень и в максимуме могут достигать величины, равной имущественному состоянию предпринимателя. Катастрофический риск способен привести к краху, банкротству предприятия, его закрытию и распродаже имущества.

89. В какой из перечисленных форм модель выражает информацию о реальности (отметьте все правильные варианты):

- 1) как мыслительная конструкция;
- 2) в виде рисунка;
- 3) в виде математической формулы;
- 4) как компьютерная программа.

90. Для одного и того же реального объекта можно построить:

- 1) разные модели, отражающие субъективный взгляд того или иного исследователя на объект изучения;
- 2) только одну модель, независимо от того кто исследует объект;
- 3) для каждого объекта всегда существует только две модели;
- 4) три модели в зависимости от типа системы и внешних воздействий.

91. Модель

- 1) отражает оригинал полностью;
- 2) отражает не все черты системы-оригинала;
- 3) вообще не отражает оригинал;
- 4) не может адекватно отражать оригинал.

92. Интерпретация модели это

- 1) добавление к оригиналу  $S_0$  дополнительных модулей;
- 2) обратный переход от модели  $S$  к оригиналу  $S_0$ ;
- 3) описание поведения модели  $S$  при других условиях;
- 4) упрощение образа оригинала.

93. Прагматическая модель – это:

- 1) система с заданными свойствами, под которую потом будет подгоняться реальность;
- 2) модель любой существующей системы;
- 3) модель, которая подгоняется под реальность;
- 4) модель, не рассматривающая наличие обратной связи в системе.

94. Под моделированием понимается

- 1) научное исследование конкретных перспектив развития какого-либо процесса;
- 2) написание инструкций на языке программирования по имеющемуся методу решения поставленной задачи;
- 3) процесс исследования реальной системы, включающий построение модели, изучение ее свойств и перенос полученных сведений на моделируемую систему;
- 4) нахождение математической формулы, описывающей алгоритм функционирования системы.

95. К целям моделирования можно отнести: (отметьте все правильные варианты)

- 1) поиск оптимальных или близких к оптимальным решениям; оценка эффективности решений;
- 2) получение научно обоснованных вариантов тенденций развития системы;
- 3) изучение поведения системы;
- 4) установление взаимосвязей между характеристиками системы.

9. В области применения моделей входят:

- 1) обучение, научные исследования, управление;
- 2) системное программирование, искусственный интеллект, научные приложения;

- 3) оценка качества продукции, регулирование технологических процессов;  
4) анализ точности и стабильности процессов.

96. Что является философской базой моделирования?

- 1) теория восприятия;  
2) теория познания;  
3) теория отражения;  
4) теория анализа.

97. Какой процесс является первоначальным при моделировании?

- 1) познание;  
2) отражение;  
3) измерение;  
4) восприятие.

98. Концепция гомеостатического моделирования систем включает механизмы: (отметьте все правильные варианты)

- 1) адаптации;  
2) интерпретации;  
3) эффективного диалога;  
4) варьирования.

#### 4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

##### 4.3.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом этапа их формирования

В результате освоения дисциплины у аспирантов должны быть сформированы:

Таблица 6

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК-1	владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	ОПК-1.2	Способность использовать методы системного анализа при решении задач исследования в области профессиональной деятельности
ОПК-2	владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	ОПК-2.2	Формирование умений решать задачи научного исследования на базе системного анализа, использования современных инфокоммуникационных технологий, методов и технологий
ОПК-3	способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1	Способность формулировать оптимизационные задачи, выбирать методы их решения, формировать алгоритмы и средства решения оптимизационных задач для исследуемой предметной области
ОПК-5	способностью объективно оценивать результаты	ОПК-5.2	Способность оценивать состояние исследуемой проблемы, наличие

	исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях		публикаций по объекту и предмету исследования, с учетом системного подхода к исследованию, использования методов системного анализа
ПК-1	владеть способностью формализации и постановки задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации	ПК-1.2	Способность формализации и постановки задач системного анализа
ПК-2	владеть способностью разработки критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации	ПК-2.1	Способность разработки критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа
ПК-3	владеть методами и алгоритмами прогнозирования и оценки эффективности, качества и надежности сложных систем	ПК-3.2	владеть основными методами и алгоритмами прогнозирования и оценки эффективности, качества и надежности систем
ПК-5	владеть организацией применения информационных технологий при решении задач системного анализа, управления и обработки информации, проектирования и разработки математического и программного обеспечения систем	ПК-5.2	владеть организацией применения информационных технологий при решении задач системного анализа, задач оптимизации
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УК-1.2	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений с помощью системного подхода
УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	УК-2.2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования на основе целостного системного научного мировоззрения

Таблица 7

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ОПК-1.2	- Самостоятельно формулирует проблему исследования с использованием	- Полнота и проработанность вопросов, представленных в реферате. - Глубина исследования

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
	<p>методов системного анализа, приводит результаты оценки современного состояния исследуемой предметной области.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Представляет реферат по теме, предложенной научным руководителем или выбранной самостоятельно.</li> <li>- Демонстрирует знание основных положений теоретических вопросов, вынесенных на экзамен по специальности</li> </ul>	<p>решаемой проблемы.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Полнота и правильность ответов на вопросы экзамена по специальности.</li> <li>- Полнота и качество выполнения отчета по научно-исследовательской работе.</li> <li>- Наличие отзыва от научного руководителя, его выводы о результативности работы.</li> </ul>
ОПК-2.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Самостоятельно решает частные задачи исследования, учитывает вопросы информационной безопасности, использует методы системного анализа, приводит результаты оценки современного состояния исследуемой предметной области.</li> <li>- Представляет реферат по теме, предложенной научным руководителем или выбранной самостоятельно.</li> <li>- Демонстрирует знание основных положений теоретических вопросов, вынесенных на экзамен по специальности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Полнота и проработанность вопросов, представленных в реферате.</li> <li>- Глубина исследования решаемой проблемы.</li> <li>- Полнота и правильность ответов на вопросы экзамена по специальности.</li> <li>- Полнота и качество выполнения отчета по научно-исследовательской работе.</li> <li>- Наличие отзыва от научного руководителя, его выводы о результативности работы.</li> <li>- Качество выполнения заданий, тестирования.</li> <li>- Правильность и полнота ответов во время зачета</li> </ul>
ОПК-3.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Демонстрирует способность анализировать предметную область в соответствии с выбранной темой исследования</li> <li>- Демонстрирует умение проводить анализ объекта и предмета исследования, проводить анализ научных исследований по теме диссертации.</li> <li>- Демонстрирует способность решать частные задачи оптимизации, использовать средства ИКТ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Полнота и качество выполнения отчета по научно-исследовательской работе.</li> <li>- Полнота представленной библиографии, ее качество, глубина проработки.</li> <li>- Наличие отзыва от научного руководителя, его выводы о результативности работы.</li> <li>- Качество выполнения заданий, тестирования.</li> <li>- Правильность и полнота ответов во время зачета</li> </ul>
ОПК-5.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Самостоятельно решает частные задачи исследования,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Полнота и проработанность вопросов, представленных в</li> </ul>

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
	<p>учитывает вопросы информационной безопасности, использует методы системного анализа, приводит результаты оценки современного состояния исследуемой предметной области.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Представляет реферат по теме, предложенной научным руководителем или выбранной самостоятельно.</li> <li>- Демонстрирует знание основных положений теоретических вопросов, вынесенных на экзамен по специальности</li> </ul>	<p>реферате.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Глубина исследования решаемой проблемы.</li> <li>- Полнота и правильность ответов на вопросы экзамена по специальности.</li> <li>- Полнота и качество выполнения отчета по научно-исследовательской работе.</li> <li>- Наличие отзыва от научного руководителя, его выводы о результативности работы.</li> <li>- Качество выполнения заданий, тестирования.</li> <li>- Правильность и полнота ответов во время зачета</li> </ul>
ПК-1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Демонстрирует способность анализировать предметную область в соответствии с выбранной темой исследования</li> <li>- Демонстрирует умение проводить анализ объекта и предмета исследования, проводить анализ научных исследований по теме диссертации.</li> <li>- Демонстрирует способность самостоятельно аргументированно формулировать сформулированную научную проблемы, отстаивать свои выводы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Полнота и качество выполнения отчета по научно-исследовательской работе.</li> <li>- Полнота представленной библиографии, ее качество, глубина проработки.</li> <li>- Наличие отзыва от научного руководителя, его выводы о результативности работы.</li> </ul>
ПК-2.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Демонстрирует способность анализировать предметную область в соответствии с выбранной темой исследования</li> <li>- Демонстрирует умение проводить анализ объекта и предмета исследования, проводить анализ научных исследований по теме диссертации.</li> <li>- Демонстрирует способность решать частные задачи оценки эффективности с использованием средств ИКТ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Полнота и качество выполнения отчета по научно-исследовательской работе.</li> <li>- Полнота представленной библиографии, ее качество, глубина проработки.</li> <li>- Наличие отзыва от научного руководителя, его выводы о результативности работы.</li> <li>- Качество выполнения заданий, тестирования.</li> <li>- Правильность и полнота ответов во время зачета</li> </ul>



Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ПК-3.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Самостоятельно формулирует проблему исследования с использованием методов системного анализа, приводит результаты оценки современного состояния исследуемой предметной области.</li> <li>- Представляет реферат по теме, предложенной научным руководителем или выбранной самостоятельно.</li> <li>- Демонстрирует знание основных положений теоретических вопросов, вынесенных на экзамен по специальности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Полнота и проработанность вопросов, представленных в реферате.</li> <li>- Глубина исследования решаемой проблемы.</li> <li>- Полнота и правильность ответов на вопросы экзамена по специальности.</li> <li>- Полнота и качество выполнения отчета по научно-исследовательской работе.</li> <li>- Наличие отзыва от научного руководителя, его выводы о результативности работы.</li> </ul>
ПК-5.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Самостоятельно формулирует проблему исследования с использованием методов системного анализа, приводит результаты оценки современного состояния исследуемой предметной области.</li> <li>- Представляет реферат по теме, предложенной научным руководителем или выбранной самостоятельно.</li> <li>- Демонстрирует знание основных положений теоретических вопросов, вынесенных на экзамен по специальности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Полнота и проработанность вопросов, представленных в реферате.</li> <li>- Глубина исследования решаемой проблемы.</li> <li>- Полнота и правильность ответов на вопросы экзамена по специальности.</li> <li>- Полнота и качество выполнения отчета по научно-исследовательской работе.</li> <li>- Наличие отзыва от научного руководителя, его выводы о результативности работы.</li> <li>- Использование ИКТ</li> </ul>
УК-1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Самостоятельно решает частные задачи исследования, критически анализирует полученные результаты, использует методы системного анализа, проводит количественную оценку полученных результатов.</li> <li>- Представляет реферат по теме, предложенной научным руководителем или выбранной самостоятельно.</li> <li>- Демонстрирует знание основных положений теоретических вопросов,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Полнота и проработанность вопросов, представленных в реферате.</li> <li>- Глубина исследования решаемой проблемы.</li> <li>- Полнота и правильность ответов на вопросы экзамена по специальности.</li> <li>- Полнота и качество выполнения отчета по научно-исследовательской работе.</li> <li>- Наличие отзыва от научного руководителя, его выводы о результативности работы.</li> <li>- Качество выполнения заданий, тестирования.</li> </ul>

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
	вынесенных на экзамен по специальности	- Правильность и полнота ответов во время зачета
УК-2.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Самостоятельно решает частные задачи проектирования, частные задачи исследования, критически анализирует полученные результаты, использует методы системного анализа, проводит количественную оценку полученных результатов.</li> <li>- Представляет реферат по теме, предложенной научным руководителем или выбранной самостоятельно.</li> <li>- Демонстрирует знание основных положений теоретических вопросов, вынесенных на экзамен по специальности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Полнота и проработанность вопросов, представленных в реферате.</li> <li>- Глубина исследования решаемой проблемы.</li> <li>- Полнота и правильность ответов на вопросы экзамена по специальности.</li> <li>- Полнота и качество выполнения отчета по научно-исследовательской работе.</li> <li>- Наличие отзыва от научного руководителя, его выводы о результативности работы.</li> <li>- Качество выполнения заданий, тестирования.</li> <li>- Правильность и полнота ответов во время зачета</li> </ul>

#### 4.3.2. Типовые оценочные средства

##### Типовые вопросы на зачет

**Изложите теоретические основы по данной теме (дайте определения, перечислите и назовите) и обоснуйте (аргументируйте и продемонстрируйте) свое отношение к данной теме (на конкретном примере):**

1. Дать определение системного подхода, системного анализа. Отметить как производится выделение системы из среды, определение системы.
2. Дать определение системы, характеризовать свойства и закономерности функционирования и развития систем. Уточнить понятия управляемость, достижимость, устойчивость.
3. Описать свойства системы: целостность и членимость, связность, структуру, организацию, интегрированные качества.
4. Дать определение модели систем. Рассмотреть статические, динамические, концептуальные, топологические, формализованные (процедуры формализации моделей систем), информационные, логико-лингвистические, семантические, теоретико-множественные и др. Привести примеры.
5. Классифицировать системы. Определить естественные, концептуальные и искусственные, простые и сложные, целенаправленные, целеполагающие, активные и пассивные, стабильные и развивающиеся системы.
6. Сформулировать основные методологические принципы анализа систем. Сформулировать задачи системного анализа.
7. Рассмотреть принципы системного подхода. Определить основное содержание системной инженерии. Сделать обзор свода знаний по системной инженерии SEBOK v1.7.

- 8 Определить понятие шкалы. Рассмотреть виды и классификацию шкал. Характеризовать качественные и количественные шкалы.
- 9 Дать определение функции полезности. Соотнести понятия качества и эффективности. Привести примеры показателей качества и эффективности. Сформулировать требования к ним. Дать определение критерия эффективности.
- 10 Сформулировать понятие многокритериальной задачи анализа качества, эффективности системы. Определить множество Парето. Характеризовать понятие поверхности (кривые) безразличия.
- 11 Сделать обзор методов решения многокритериальных задач исследования качества (эффективности) систем.
- 12 Рассмотреть и объяснить организацию свертки частных критериев эффективности.
- 13 Характеризовать методы главного показателя, последовательных уступок. Привести примеры решения задач оценки эффективности, качества и надежности сложных систем.
- 14 Дать определение графа. Рассмотреть разновидности графов. Определить степени вершин графа. Привести табличное представление графов. Определить матрицу инцидентности, матрицу смежности (вершин), списки пар, список инцидентности.
- 15 Определить понятия пути (маршруты, цепи) на графе. Обсудить понятия простого пути, цикла. Рассмотреть вопросы связности графа, понятие связности, связного графа. Определить достаточное условие связности графа с  $n$  вершинами.
- 16 Рассмотреть основные алгоритмы поиска на графе.
- 17 Рассмотреть алгоритмы построения остовов минимальной длины. Характеризовать алгоритм Дейкстры, матрицу Кирхгофа.
- 18 Характеризовать древесные графы. Его свойства, понятие остова, организацию его построения. Привести примеры.
- 19 Дать определение и характеризовать достоинства и недостатки имитационного моделирования. Определить особенности статистического моделирования.
- 20 Сделать обзор средств имитационного моделирования. Привести примеры систем имитационного моделирования.
- 21 Дать определение и классифицировать машинные модели. Рассмотреть парадигмы имитационного моделирования.
- 22 Сделать обзор основ теории планирования и проведение машинных экспериментов.
- 23 Выполнить общую характеристику экспертных методов анализа. Определить понятие экспертизы, экспертной группы. Характеризовать организацию определения состава экспертной группы. Сформулировать требования к экспертам.
- 24 Привести примеры процедур экспертного опроса. Классифицировать методы экспертного опроса. Характеризовать применяемые языки формализации.
- 25 Характеризовать организацию обработки и интерпретации результатов экспертизы, непосредственного оценивания альтернативы, оценивания альтернатив с помощью ранговой шкалы, организацию попарного сравнения альтернатив.
- 26 Характеризовать методы иерархического оценивания альтернатив. Метод анализа иерархий. Метод аналитических сетей.

### **Типовые вопросы, выносимые на кандидатский экзамен по специальности**

**Изложите теоретические основы по данной теме (дайте определения, перечислите и назовите) и обоснуйте (аргументируйте и продемонстрируйте) свое отношение к данной теме (на конкретном примере):**

1. Дать определение системного подхода, системного анализа. Отметить как производится выделение системы из среды, определение системы.

2. Дать определение системы, характеризовать свойства и закономерности функционирования и развития систем. Уточнить понятия управляемость, достижимость, устойчивость.
3. Описать свойства системы: целостность и членимость, связность, структуру, организацию, интегрированные качества.
4. Дать определение модели систем. Рассмотреть статические, динамические, концептуальные, топологические, формализованные (процедуры формализации моделей систем), информационные, логико-лингвистические, семантические, теоретико-множественные и др. Привести примеры.
5. Классифицировать системы. Определить естественные, концептуальные и искусственные, простые и сложные, целенаправленные, целеполагающие, активные и пассивные, стабильные и развивающиеся системы.
6. Сформулировать основные методологические принципы анализа систем. Сформулировать задачи системного анализа.
7. Рассмотреть принципы системного подхода. Определить основное содержание системной инженерии. Сделать обзор свода знаний по системной инженерии SEVOK v1.7.
8. Определить понятие шкалы. Рассмотреть виды и классификацию шкал. Характеризовать качественные и количественные шкалы.
9. Дать определение графа. Рассмотреть разновидности графов. Определить степени вершин графа. Привести табличное представление графов. Определить матрицу инцидентности, матрицу смежности (вершин), списки пар, список инцидентности.
10. Определить понятия пути (маршруты, цепи) на графе. Обсудить понятия простого пути, цикла. Рассмотреть вопросы связности графа, понятие связности, связного графа. Определить достаточное условие связности графа с  $n$  вершинами.
11. Рассмотреть основные алгоритмы поиска на графе.
12. Рассмотреть алгоритмы построения остовов минимальной длины. Характеризовать алгоритм Дейкстры, матрицу Кирхгофа.
13. Характеризовать древесные графы. Его свойства, понятие остова, организацию его построения. Привести примеры.
14. Дать определение и характеризовать достоинства и недостатки имитационного моделирования. Определить особенности статистического моделирования.
15. Сделать обзор средств имитационного моделирования. Привести примеры систем имитационного моделирования.
16. Дать определение и классифицировать машинные модели. Рассмотреть парадигмы имитационного моделирования.
17. Сделать обзор основ теории планирования и проведение машинных экспериментов.
18. Выполнить общую характеристику экспертных методов анализа. Определить понятие экспертизы, экспертной группы. Характеризовать организацию определения состава экспертной группы. Сформулировать требования к экспертам.
19. Привести примеры процедур экспертного опроса. Классифицировать методы экспертного опроса. Характеризовать применяемые языки формализации.
20. Характеризовать организацию обработки и интерпретации результатов экспертизы, непосредственного оценивания альтернативы, оценивания альтернатив с помощью ранговой шкалы, организацию попарного сравнения альтернатив.
21. Характеризовать методы иерархического оценивания альтернатив. Метод анализа иерархий. Метод аналитических сетей.
22. Сделать обзор содержания и возможностей моделей и методов принятия решений при нечеткой информации. Дать определение и привести примеры нечетких множеств. Рассмотреть основные понятия теории нечетких множеств, пояснить организацию операций над нечеткими множествами.

23. Сделать обзор, целей и задач математического программирования. Указать типы экстремумов функций, условия локального экстремума, метод множителей Лагранжа, их интерпретация. Дать основные понятия выпуклого программирования. Дать определение седловой точки. Характеризовать функцию Лагранжа. Сформулировать условия Куна-Таккера.
24. Сформулировать задачу линейного программирования (ЛП). Дать экономическую интерпретацию. Дать определение понятия опорного плана и базиса, вырожденности и невырожденности задач ЛП. Рассмотреть основные принципы симплекс-метода. Привести основные теоремы ЛП.
25. Характеризовать теорию двойственности линейного программирования. Классифицировать двойственные задачи. Сформулировать теоремы двойственности.
26. Дать определение выпуклых (вогнутых) функций, привести их свойства. Описать выпуклые функции. Выполнить постановка задачи выпуклого программирования и формы их записи. Привести простейшие свойства оптимальных решений. Сформулировать необходимые и достаточные условия экстремума дифференцируемой выпуклой функции на выпуклом множестве и их применение. Описать теорему Куна—Таккера, привести ее геометрическая интерпретация.
27. Определить игру как модель конфликтной ситуации. Классифицировать игры. Характеризовать матричные, кооперативные и дифференциальные игры. Определить цены и оптимальные стратегии. Дать определение чистых и смешанных стратегий, функции потерь при смешанных стратегиях. Привести геометрическое представление игры. Определить и привести примеры нижней и верхней цены игр. Определить седловую точку. Сформулировать принцип минимакса. Характеризовать организацию решение игр, доминирующие и полезные стратегии, нахождение оптимальных стратегий, организацию сведения игры к задаче линейного программирования.
28. Характеризовать задачи целочисленного линейного программирования. Описать методы отсечения Гомори, метод ветвей и границ.
29. Описать транспортную задачу линейного программирования. Обсудить содержание задачи о назначениях, венгерский алгоритм, задачи оптимизации на сетях и графах.
30. Характеризовать метод динамического программирования для многошаговых задач принятия решений. Сформулировать принцип оптимальности Беллмана. Привести основное функциональное уравнение, вычислительную схему метода динамического программирования.
31. Дать определение бинарного отношения, привести свойства отношений, отношения частичного порядка и предпорядка. Описать отношение покрытия, соответствующее отношению частичного порядка
32. Классифицировать задачи принятия решений. Перечислить этапы принятия решений.
33. Описать модели индивидуального выбора. Сделать обзор теории полезности.
34. Дать определение функции полезности. Соотнести понятия качества и эффективности. Привести примеры показателей качества и эффективности. Сформулировать требования к ним. Дать определение критерия эффективности.
35. Сформулировать понятие многокритериальной задачи анализа качества, эффективности системы. Определить множество Парето. Характеризовать понятие поверхности (кривые) безразличия.
36. Сделать обзор методов решения многокритериальных задач исследования качества (эффективности) систем.
37. Рассмотреть и объяснить организацию свертки частных критериев эффективности.

38. Характеризовать методы главного показателя, последовательных уступок. Привести примеры решения задач оценки эффективности, качества и надежности сложных систем.
39. Рассмотреть подходы к принятию политических решений, типы голосования: конституционное (всеобщее) голосование и голосование в малых группах. Сформулировать правило простого большинства, правило Борда, парадокс Кондорсе, парадокс Эрроу, парадокс Сена. Рассмотреть стратегическое поведение избирателей при голосовании.
40. Сделать обзор объектно-ориентированного программирования. Привести основные понятия.
41. Описать эволюцию языков программирования, существующие рейтинги языков программирования. Сделать обзор существующих языков
42. Сделать обзор содержания теории реляционных баз данных. Привести модели данных. Перечислить и характеризовать нормальные формы. Привести примеры нормализации данных.
43. Сформулировать основные сетевые концепции. Сделать общую характеристику глобальных, территориальных и локальных сетей, архитектур вычислительных комплексов и вычислительных сетей. Рассмотреть сетевую модель OSI, модели взаимодействия компьютеров в сети.
44. Характеризовать организацию представление звука и изображения в компьютерных системах, оцифровки и компрессии.
45. Соотнести цветовые модели изображения. Характеризовать растровую, векторную и фрактальную графику. Сделать обзор программных средств записи, обработки и воспроизведения звуковых и видеофайлов, использования мультимедиа в вычислительных сетях.
46. Дать определение понятия и рассмотреть функциональные возможности экспертных систем. Привести архитектуру и перечислить составные части экспертной системы: база знаний, механизмы вывода, приобретения, объяснения знаний, интеллектуальный интерфейс. Сделать обзор инструментальных средства экспертных систем: оболочки, генераторы, языки представления знаний.
47. Классифицировать и найти отличия информационных систем (ИС) и информационных технологий (ИТ).
48. Рассмотреть процессно-целевой подход к построению информационных систем. Определить бизнес-процесс. Дать определение процессного управления. Перечислить основные шаги моделирования бизнес-процессов. Привести назначение модели «как есть», «как должно быть».
49. Классификация моделей бизнес-процессов. Средства бизнес-моделирования. Общая характеристика построения SADT-моделей. Структурное моделирование. IDEF-стандарты. IDEF0 и IDEF3-модели.
50. Характеризовать ARIS-модели, дом ARIS, VAD-модели, организационные диаграммы, модели плавательных дорожек, DFD-модели, EPC-модели. Сделать общую характеристику алфавита моделей и правил построения.
51. Характеризовать BPMN-модели. Привести алфавит моделей, правила построения. Выполнить общую характеристику методологии BPM, общую характеристику BPM систем. Перечислить свойства магического квадранта Гартнера. Привести примеры BPMS.
52. Сделать обзор возможностей и организации объектно-ориентированного анализа и проектирования. Дать определение понятия класса и объекта. Сделать общую характеристику языка UML, основных диаграмм языка UML.
53. Описать размерностные модели. Характеризовать OLAP-куб, таблицу размерностей, таблицу фактов. Сделать сравнительный анализ OLAP и OLTP-систем, найти отличия.

54. Дать определение понятия бизнес-аналитики. Классифицировать средства «бизнес-аналитики». Перечислить этапы анализа данных. KDD. Data Mining. Сделать обзор средств обработки Data Mining
55. Сделать общую характеристику задач кластерного анализа. Перечислить метрики кластерного анализа, методов определения близости между кластерами. Характеризовать иерархическую кластеризацию. Объяснить понятие и организацию использования дендрограммы. Описать метод k-средних.
56. Дать определение ассоциативных правил. Перечислить свойства антимонотонности. Характеризовать метрики построения ассоциативных правил. Описать алгоритм построения ассоциативных правил a priori.
57. Сделать общую характеристику деревьев решений. Описать алгоритмы построения деревьев решений, показатели и организацию оценки качества классификации. Классифицировать задачи классификации. Объяснить ROC-кривую, таблицу сопряженности.
58. Классифицировать регрессионные модели. Привести примеры.
59. Характеризовать модель парной регрессии, содержание метода наименьших квадратов. Проиллюстрировать построение моделей.
60. Характеризовать показатели качества регрессии. Определить коэффициент детерминации, коэффициент парной корреляции. Рассмотреть организацию оценки адекватности модели, применение критерия Фишера. Классифицировать ошибки оценки. Пояснить показатели абсолютной и относительной ошибки. Рассмотреть организацию проверки статистической значимости коэффициентов модели парной регрессии, интервальной оценки параметров модели, интервальной оценка отклика.
61. Характеризовать нелинейные модели. Привести примеры нелинейных моделей. Рассмотреть полиномиальные модели, гиперболические модели, степенные и показательные модели. Рассмотреть производственную функцию Кобба-Дугласа. Определить эластичность функции.
62. Описать классическую модель множественной регрессии. Описать организацию нахождения коэффициентов модели регрессии. Сформулировать проблему мультиколлинеарности. Перечислить признаки мультиколлинеарности.
63. Дать определение системы одновременных уравнений. Привести примеры систем одновременных уравнений. Характеризовать косвенный метод наименьших квадратов.
64. Характеризовать логистическую регрессионную модель. Рассмотреть особенности использования логистической модели для классификации.
65. Дать определение понятию «прогнозирование». Перечислить виды и назначение прогнозов. Классифицировать методы прогнозирования.
66. Дать определение и привести типологию временных рядов. Привести примеры моделей временных рядов. Указать составляющие модели временных рядов. Перечислить основные характеристики временных рядов. Привести примеры. Объяснить организацию применения коррелограммы при анализе временных рядов.
67. Определить особенности простых методов прогнозирования. Характеризовать методы интерполяции. Показать примеры прогнозирования на основе показателей динамики. Описать базисные и цепные показатели. Пояснить организацию прогнозирования на основе показателей динамики.
68. Дать определение понятия «сглаживание». Характеризовать методы сглаживания. Описать линейные фильтры, методы скользящего среднего, адаптивные методы сглаживания, экспоненциальное сглаживание.
69. Характеризовать сезонные и циклические составляющие временного ряда. Привести примеры использования методов выявления сезонной составляющей.

70. Дать определение модели авторегрессии - проинтегрированного скользящего среднего АРПСС (p, q, k) – модель.
71. Дать определение понятия сетевого графика и диаграммы Ганта. Характеризовать метод критического пути. Указать параметры сетевого графика. Пояснить на примере организацию определения параметров сетевого графика при детерминированной продолжительности работ.
72. Рассмотреть особенности определения параметров сетевого графика при случайной продолжительности работ. Характеризовать метод критической цепи.
73. Характеризовать метод освоенного объема. Рассмотреть показатели, индикаторы метода. Уточнить понятия сметной стоимости работ (BCWS), фактической стоимости выполненной работы (ACWP), планируемой стоимости выполненных работ (BCWP).
74. Характеризовать процессы управления рисками, правила управления рисками.
75. Характеризовать процессы управления стоимостью, методы оценки стоимости программного обеспечения.

### Шкала оценивания.

Оценка результатов производится на основе балльно-рейтинговой системы (БРС). Использование БРС осуществляется в соответствии с приказом от 28 августа 2014 г. №168 «О применении балльно-рейтинговой системы оценки знаний аспирантов». БРС по дисциплине отражена в схеме расчетов рейтинговых баллов (далее – схема расчетов). Схема расчетов сформирована в соответствии с учебным планом направления, согласована с руководителем научно-образовательного направления, утверждена деканом факультета. Схема расчетов доводится до сведения аспирантов на первом занятии по данной дисциплине и является составной частью рабочей программы дисциплины и содержит информацию по изучению дисциплины, указанную в Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в РАНХиГС.

На основании п. 14 Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в РАНХиГС в институте принята следующая шкала перевода оценки из многобалльной системы в пятибалльную:

Таблица 8

Количество баллов	Экзаменационная оценка	
	прописью	буквой
86 - 100	отлично	А
78 - 85	хорошо	В
66 - 77	хорошо	С
61 - 65	удовлетворительно	Д
51 – 60	удовлетворительно	Е
0 - 50	неудовлетворительно	ЕХ

Шкала перевода оценки из многобалльной в систему «зачтено»/ «не зачтено»:

Таблица 9

от 0 до 50 баллов	«не зачтено»
от 51 до 100 баллов	«зачтено»

Примечание: если дисциплина изучается в течение нескольких семестров, схема расчета приводится для каждого из них.



## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды аудиторных занятий: лекции, практические занятия, контрольные работы. На лекциях рассматриваются наиболее сложный материал дисциплины. Лекция сопровождается презентациями, компьютерными текстами лекции, что позволяет аспиранту самостоятельно работать над повторением и закреплением лекционного материала. Для этого студенту должно быть предоставлено право самостоятельно работать в компьютерных классах в сети Интернет.

Практические занятия предназначены для самостоятельной работы аспирантов по решению конкретных задач учебной дисциплины. Ряд практических занятий проводится в компьютерных классах с использованием Excel. Каждое практическое занятие сопровождается домашними заданиями, выдаваемыми аспирантам для решения внеаудиторное время. Для оказания помощи в решении задач имеются тексты практических заданий с условиями задач и вариантами их решения.

С целью контроля сформированности компетенций разработан фонд контрольных заданий. Его использование позволяет реализовать балльно-рейтинговую оценку, определенную приказом от 28 августа 2014 г. №168 «О применении балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов».

С целью активизации самостоятельной работы аспирантов в системе дистанционного обучения Moodle разработан учебный курс «Системный анализ, управление и обработка информации», включающий набор файлов с текстами лекций, практикума, примерами задач, а также набором тестов для организации электронного обучения студентов.

Для активизации работы аспирантов во время контактной работы с преподавателем отдельные занятия проводятся в интерактивной форме. В основном, интерактивная форма занятий обеспечивается при проведении занятий в компьютерном классе. Интерактивная форма обеспечивается наличием разработанных файлов с заданиями, наличием контрольных вопросов, возможностью доступа к системе дистанционного обучения, а также к тестеру.

Для работы с печатными и электронными ресурсами СЗИУ имеется возможность доступа к электронным ресурсам. Организация работы студентов с электронной библиотекой указана на сайте института (странице сайта – «Научная библиотека»).

### Контрольные вопросы для подготовки к занятиям

№ п/п	Наименование темы или раздела дисциплины	Вопросы для самопроверки
1	Тема 1. Определение понятия система. Свойства систем	1. Каковы предпосылки возникновения общей теории систем? 2. Что такое синтез систем? На что опирается данный метод? 3. Дайте определение системы и перечислите ее свойства. 4. Как определить границы системы?
2	Тема 2. Системный подход и системный анализ	1. Составляющие системности как всеобщего свойства материи. 2. Каковы признаки системности? 2. Функции систем. 3. Внутренние и внешние параметры системы. 4. Всегда ли уместно использовать системный анализ при исследовании систем? 5. В чем отличие системного подхода и системного анализа?
3	Тема 3. Показатели и критерии эффективности систем	1. Дайте определение качества системы. 2. Дайте определение эффективности системы. Соотнесите

		<p>понятия «качество» и понятие «эффективность».</p> <p>3. Что понимается под понятием «показатель эффективности»?</p> <p>4. В чем заключается проблема многокритериальности?</p> <p>5. Что такое полезность, функция полезности? Как оценить полезность системы?</p>
4	Тема 4 Модели и моделирование систем	<p>1. Назовите свойства модели системы?</p> <p>2. Что такое подобие, абсолютное и относительное подобие?</p> <p>3. Дайте классификацию моделей систем.</p> <p>4. Зачем используются разные классы систем?</p> <p>5. Что такое адекватность модели? Как ее проверить?</p> <p>6. Соотнесите понятия модель и система. Что первично, что вторично?</p>
5	Тема 5. Экспертные методы системного анализа	<p>1. В чем особенности экспертных методов?</p> <p>2. Почему экспертные методы широко применяются в системном анализе?</p> <p>3. Почему при экспертном опросе используются разные языки формализации?</p> <p>4. Приведите примеры решения задач экспертного опроса.</p> <p>5. Укажите как согласовать мнения экспертов? Могут ли экспертам присваиваться веса и если могут, то как это делается?</p> <p>6. Можно ли совмещать аналитические и экспертные модели?</p> <p>7. Как повысить точность экспертных моделей?</p>
6	Тема 6. Статистические модели. Модели многомерной статистики	<p>1. Дайте определение статистической модели</p> <p>2. Что такое разведочный анализ? Существо модели Джона Тьюки</p> <p>3. Приведите примеры задач интеллектуального анализа данных.</p> <p>4. Как оцениваются программные средства? Что такое диаграмма Гартнера?</p> <p>5. Достоинства и недостатки языка R.</p> <p>6. Что такое бутстреп? Для чего он применяется?</p> <p>7. Что такое перекрестный анализ?</p>
7	Тема 7. Жизненный цикл информационных систем	<p>1. Что такое проект? Какими свойствами должен обладать проект?</p> <p>2. Что такое программа? Сравните понятие проекта и программы.</p> <p>3. Что входит в окружение проекта?</p> <p>4. Объясните понятие треугольник проекта</p> <p>5. Кто относится к стекхолдерам? Кто входит в состав команды проекта?</p> <p>6. Что понимается под понятием управление проектом?.</p> <p>7. Назовите документы, определяющие организацию проектирования.</p> <p>8. Дайте классификацию проектов.</p> <p>9. Что понимается под моделью жизненного цикла информационной системы?</p> <p>10. Модели управления жизненным циклом проекта.</p>
8	Тема 8. Управление проектированием информационных систем	<p>1. Как называется свод знаний по управлению проектами? Дайте краткую характеристику своду знаний.</p> <p>2. Назовите основные области знания проекта</p> <p>3. Дайте характеристику организационным структурам проекта.</p> <p>4. Назовите этапы жизненного цикла проекта. Дайте</p>

		<p>содержание каждого этапа.</p> <p>5. Какие международные стандарты посвящены разработке информационных систем и их программного обеспечения.</p> <p>6. Какие процессы входят в состав жизненного цикла проекта?</p>
--	--	---

## **6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### **6.1. Основная литература**

1. Анфилатов, В. С. Системный анализ в управлении : учеб. пособие для вузов, рек. М-вом образования Рос. Федерации / В. С. Анфилатов, А. А. Емельянов, А. А. Кукушкин. - М. : Финансы и статистика, 2009. - 367 с. <https://e.lanbook.com/book/5308#authors>
2. Волкова, Виолетта Николаевна. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : учебник для академ. бакалавриата / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон. дан. - М. : Юрайт, 2017. - 462 с. <https://www.biblio-online.ru/viewer/7057E48D-241E-4EF2-B636-5C84E4F678AC#page/1>
3. Заграновская А.В. Теория систем и системный анализ в экономике [Электронный ресурс]. – М.:Юрайт, 2018. -266с.
4. Кориков, Анатолий Михайлович. Теория систем и системный анализ : учеб. пособие [для студентов вузов, обучающихся по специальности 080801 "Прикладная информатика" и др. эконом. специальностям] : соответствует Федер. гос. образовательному стандарту 3-го поколения / А. М. Кориков, С. Н. Павлов [Электронный ресурс]. - М. : ИНФРА-М, 2019. - 287 с.
5. Миркин, Борис Григорьевич. Введение в анализ данных [Электронный ресурс] : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры [по инженерно-техн., естественно- науч. и экон. направлениям и специальностям] / Б. Г. Миркин ; Нац. исслед. ун-т Высш. шк. экономики. - Электрон. дан. - М. : Юрайт, 2017. - 174 с. <https://www.biblio-online.ru/viewer/46A41F93-BC46-401C-A30E-27C0FB60B9DE>

Все источники основной литературы взаимозаменяемы

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Барамзин, С. В. Исследование систем управления : учеб. пособие / С. В. Барамзин ; Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "Российская таможенная академия". - М. : Рос. тамож. акад., 2007. - 159 с.
2. Барсегян А.А, Куприянов М.С., Степаненко В.В., Холод И.И. АНализ данных и машинное обучение и процессов. 3-е изд. - СПб. : БХВ-Петербург, 2010. - 512 с.
3. Барсегян А.А, Куприянов М.С., Степаненко В.В., Холод И.И. Технология анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP. – СПб.: БХВ-Петербург. - 2004.
4. Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ : учебник для аспирантов эконом. вузов, обучающихся по направлению подготовки "Прикладная информатика": соответствует Федер. гос. образовательному стандарту 3-го поколения / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. - 3-е изд. - М. : Дашков и К, 2014. - 643 с.
- 5.

6. Елфимов, Г. М. Основы системного анализа: учеб. пособие/ Г. М. Елфимов, В. С. Красников; РАНХиГС при Президенте РФ, СЗАГС. – СПб.: Изд-во СЗАГС, 1998. – 106 с. <http://stor.nwapa.spb.ru/0060/frames.html>
7. Качала, В. В. Основы теории систем и системного анализа: учеб. пособие: рек. М-вом образования РФ/ В. В. Качала. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007. – 214 с.
8. Козлов, Владимир Николаевич. Системный анализ, оптимизация и принятие решений : учеб. пособие / В. Н. Козлов ; С.-Петерб. гос. политехн. ун-т. - М. : Проспект, 2016. - 173 с.
9. Колесин, И. Д. Математические модели субкультур / И. Д. Колесин. - СПб. : Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2007. - 133 с.
10. Новосельцев, В. И. Теоретические основы системного анализа/ В.И. Новосельцев, Б.В. Тарасов. - М.: Майор, 2013. – 535 с.
11. Паклин, Николай Борисович. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям : [хранилища данных и OLAP, очистка и предобработка данных, основные алгоритмы Data Mining, сравнение и ансамбли моделей, решение бизнес задач на аналитической платформе Deductor] : учеб. пособие / Н. Паклин, В. Орешков. - 2-е изд., испр. - СПб.[и др.] : Питер, 2013. - 701 с.
12. Певзнер, Л. Д. Теория систем управления : учеб. пособие по направлению подготовки 220400 - "Управление в технических системах": соответствует Федер. гос. образовательному стандарту 3-го поколения / Л.Д. Певзнер. - изд. 2-е, испр. и доп. - СПб.[и др.] : Лань, 2013. - 420 с. [https://e.lanbook.com/book/68469#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/68469#book_name)

### **6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.**

Приказ Минобрнауки России от 19.11.2013 N 1259 (ред. от 05.04.2016) "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)" (Зарегистрировано в Минюсте России 28.01.2014 N 31137)

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы находится в ресурсах сети в папке StudBox.

### **6.4. Нормативные правовые документы.**

Нормативные правовые документы в учебной дисциплине не используются.

### **6.5. Интернет-ресурсы**

**Электронно-образовательные ресурсы на сайте научной библиотеки СЗИУ РАНХиГС (<http://nwipa.ru>)**

1. Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «Айбукс» [http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page\\_id=76](http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76)
2. Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «Лань» [http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page\\_id=76](http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76)
3. Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «IPRbooks» [http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page\\_id=76](http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76)
4. Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «Юрайт» [http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page\\_id=76](http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76)
5. Научно-практические статьи по экономике и финансам Электронной библиотеки ИД «Гребенников» [http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page\\_id=76](http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76)
6. Статьи из журналов и статистических изданий Ист-Вью [http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page\\_id=76](http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76)
7. Англоязычные ресурсы **EBSCO Publishing**: доступ к мультидисциплинарным полнотекстовым базам данных различных мировых издательств по бизнесу,

экономике, финансам, бухгалтерскому учету, гуманитарным и естественным областям знаний, рефератам и полным текстам публикаций из научных и научно-популярных журналов.

8. **Emerald eJournals Premier** - крупнейшее мировое издательство, специализирующееся на электронных журналах и базах данных по экономике и менеджменту.

#### 6.6. Иные источники

Не используются.

#### 7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Курс включает использование программного обеспечения Microsoft Excel, Microsoft Word, Microsoft Power Point для подготовку текстового и табличного материала, графических иллюстраций, а также для решения задач эконометрического моделирования. Для решения задач исследования операций также должны использоваться пакеты математического моделирования.

Методы обучения с использованием информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов)

Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии, справочники, библиотеки, электронные учебные и учебно-методические материалы)

Система дистанционного обучения Moodle.

№ п/п	Наименование
1.	Компьютерные классы с персональными ЭВМ, объединенными в локальные сети с выходом в Интернет
2.	Пакет Excel -2013, 2016, professional plus
3.	Пакеты R-studio, Loginom, SPSS
4.	Пакеты математического моделирования
5.	Мультимедийные средства в каждом компьютерном классе и в лекционной аудитории
6.	Браузер, сетевые коммуникационные средства для выхода в Интернет
7.	Система дистанционного обучения Moodle

Компьютерные классы из расчета 1 ПЭВМ для одного обучаемого. Каждому обучающемуся должна быть предоставлена возможность доступа к сетям типа Интернет в течение не менее 20% времени, отведенного на самостоятельную подготовку.