

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков  
Должность: директор  
Дата подписания: 26.05.2023 17:51:41  
Уникальный программный ключ: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
880f7c07c583b07b775f6604a630281b13ca9fd2

Приложение 4

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

---

**СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО ДИСЦИПЛИНАМ (МОДУЛЯМ) И ПРАКТИКЕ**

**2.3.3. Кандидатский экзамен по специальной дисциплине в соответствии  
с темой диссертации на соискание учёной степени кандидата наук**  
*(индекс и наименование дисциплины, в соответствии с учебным планом)*

по группе научных специальностей

**2.3. Информационные технологии и телекоммуникации**  
*(шифр и наименование группы научных специальностей)*

**2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации,  
статистика**  
*(шифр и наименование научной специальности)*

**кандидат технических наук**  
*(ученая степень)*

**очная**  
*(форма обучения)*

**2022**  
*(год набора)*

Санкт-Петербург, 2022 г.

**Автор–составитель:**

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Структурное подразделение</b>
1.	Наумов Владимир Николаевич	Доктор военных наук (кандидат технических наук), профессор	Заведующий кафедрой бизнес-информатики	Кафедра бизнес-информатики
2.	Курзнев Владимир Анатольевич	Доктор технических наук, профессор	Профессор кафедры бизнес-информатики	Кафедра бизнес-информатики

РАССМОТРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА для использования в учебном процессе на заседании Научно-методическим советом по группе научных специальностей 2.3. Информационные технологии и телекоммуникации

---

*(наименование совета по группе научных специальностей)*

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г, №\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи дисциплины (модуля).....	4
2. Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля).....	4
3. Место дисциплины (модуля) в структуре ПА.....	6
4. Объем дисциплины (модуля) .....	6
5. Содержание и структура дисциплины (модуля) .....	6
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) .....	7
7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	7
8. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) .....	8
9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....	13
9.1. Основная литература.....	13
9.2. Дополнительная литература.....	14
9.3. Нормативные правовые документы .....	15
9.4. Интернет-ресурсы, справочные системы.....	15
10. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины...	18

## **1. Цель и задачи дисциплины (модуля)**

**Цель курса** – подготовка к сдаче кандидатского экзамена по специальной дисциплине в соответствии с темой диссертации на соискание учёной степени кандидата наук.

Курс «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» читается в контексте традиции систематической инженерии, освоение которой дает возможность аспиранту составить целостное и адекватное понимание сущности и содержания данной дисциплины и успешно пройти испытание по сдаче кандидатского экзамена.

### **Задачи курса:**

Задачи дисциплины «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» обусловлены целью ее изучения и могут быть определены следующим образом:

- сформировать планируемые результаты освоения дисциплины, лежащие в основе развития способности аспиранта применять полученные знания, умения и навыки в научной и педагогической работе по своей специальности;

- сформировать профессиональные компетенции, направленные на системный анализ сложных процессов и систем, их моделирования на всех этапах их жизненного цикла, решения задач управления и обработки информации;

- раскрыть содержание основных современных проблем системного анализа, системной инженерии;

- систематизировать основные методы математической статистики, возможности современных программных средств и статистических пакетов, традиционные методы анализа данных и методы интеллектуального анализа данных;

- показать место науки в современной методологии исследования.

## **2. Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Программа кандидатского экзамена по специальности рассчитана на проверку и развитие у аспирантов способности к решению задач системного анализа, управления и обработки информации. Применения методов математической статистики и анализа данных при решении задач системного анализа.

Программа экзамена составлена с учетом современных требований системной науки, системного анализа, системной инженерии. Кандидатский экзамен по специальности является формой промежуточной аттестации аспирантов или экзаменом кандидатского минимума по научным специальностям группы.

Таблица 1.

**Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

<b>№ п/п</b>	<b>Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)</b>
1.	<b>На уровне знаний:</b> знает основные понятия теории систем, системного подхода и системного анализа.
2.	<b>На уровне знаний:</b> знает методы и средства исследования сложных систем, оценки их эффективности, качества и надежности; программные средства системного анализа.
3.	<b>На уровне знаний:</b> знает методологию системного подхода и системного анализа.
4.	<b>На уровне знаний:</b> знает методы и средства исследования сложных систем, оценки их эффективности, качества и надежности.
5.	<b>На уровне знаний:</b> знает методы и средства математической статистики, анализа данных, интеллектуального анализа данных.
6.	<b>На уровне знаний:</b> знает современные информационные технологии, программные средства для решения задач анализа систем, математической статистики и анализа данных.
7.	<b>На уровне умений:</b> умеет выполнять формализованную постановку задач системного анализа, оптимизации и управления по направлению подготовки.
8.	<b>На уровне умений:</b> умеет самостоятельно применять методы и средства системного анализа для решения исследовательских задач по направлению подготовки.
9.	<b>На уровне умений:</b> умеет выбирать анализировать сложные системы и процессы для постановки задач принятия решений, обработки информации и управления.
10.	<b>На уровне умений:</b> умеет применять методы и средства системного анализа для решения исследовательских задач по направлению подготовки.
11.	<b>На уровне умений:</b> умеет применять методы и средства математической статистики, анализа данных для решения исследовательских задач по направлению подготовки.
12.	<b>На уровне умений:</b> умеет применять методы и средства информационных технологии при решении прикладных задач исследования.
13.	<b>На уровне навыков:</b> обладает культурой решения задач системного анализа, способностью формализовать и решать задачи исследования сложных социально-экономических систем.
14.	<b>На уровне навыков:</b> обладает навыками решения задач системного анализа с применением информационных технологий.
15.	<b>На уровне навыков:</b> обладает навыками решения задач математической статистики и анализа данных с применением

<b>№ п/п</b>	<b>Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)</b>
	информационных технологий.

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре ПА

Промежуточная аттестация по дисциплине 2.3.3. «Кандидатский экзамен по специальной дисциплине в соответствии с темой диссертации на соискание учёной степени кандидата наук» учебного плана группы научных специальностей 2.3. Информационные технологии и телекоммуникации, научной специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Формой промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом является кандидатский экзамен в 4 семестре 2 курса.

### 4. Объем дисциплины (модуля)

Таблица 2.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа/54 астрономических часов.

Вид учебных занятий и самостоятельная работа	Объем дисциплины (модуля), час.			
	Всего	курс		
		1	2	3
<b>Очная форма обучения</b>				
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе:</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	
лекционного типа (Л)				
лабораторные работы (практикумы) (ЛР)				
практического (семинарского) типа (ПЗ)				
консультация (Конс)	4		4	
<b>Контроль (К)</b>	<b>36</b>		<b>36</b>	
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>32</b>		<b>32</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>форма</b>	<b>экзамен</b>		<b>экзамен</b>
	<b>час.</b>	<b>72</b>		<b>72</b>
<b>Общая трудоемкость (час/ з.е.)</b>		<b>72 ак. час / 2 з.е.</b>		

### 5. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Таблица 3.

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.					СР	Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					
			Л	ЛР	ПЗ	Конс		
<b>Очная форма обучения</b>								
Тема 1.	Кандидатский экзамен по специальной дисциплине в соответствии с темой	<b>36</b>	-	-	4	32		Кандидатский экзамен

	диссертации на соискание учёной степени кандидата наук							
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>36</b>						<b>36</b>
<b>Всего:</b>		<b>72</b>	<b>-</b>		<b>-</b>	<b>4</b>	<b>32</b>	<b>36</b>

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

**В ходе реализации промежуточной аттестации по дисциплине 2.3.3 «Кандидатский экзамен по специальной дисциплине в соответствии с темой диссертации на соискание учёной степени кандидата наук» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:**

Специальные оценочные методы и материалы текущего контроля в кандидатском экзамене по специальности **не предусмотрены.**

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Для сдачи экзамена необходим зачет по реферату. Реферат должен быть представлен не менее чем за 10 дней до экзамена и получить положительную оценку.

Экзамен сдается комиссии. Оценку каждого ответа устанавливает комиссия после обсуждения, после заслушивания всех ответов, с учетом реферата.

Экзамен сдается по утвержденным экзаменационным билетам.

На подготовку ответа дается 1 час.

По окончании ответа каждый сдающий представляет в комиссию письменные записи ответов. Письменные записи ответа должны включать: план ответа, определение основных понятий темы ответа, основные тезисы ответа.

Письменные записи ответов хранятся 1 год в отделе аспирантуры.

## **Методические рекомендации к кандидатскому экзамену**

Главной целью проведения экзамена является выяснение качества и количества знаний, умений и навыков аспирантов, полученных ими при освоении учебного курса.

Успешная задача экзамена более вероятно при систематической работе аспирантов в течение учебного семестра, поэтому не стоит откладывать подготовку к нему на несколько последних дней.

## **Порядок проведения заседаний комиссии**

Формой деятельности комиссии являются заседания.

Заседание комиссии проводит председатель комиссии, а в отсутствие председателя - его заместитель.

Комиссия проводит заседания по приему кандидатских экзаменов

(в том числе при ликвидации академической задолженности по кандидатским экзаменам), а также при необходимости организационные, организационно-методические и иные заседания. Заседания по приему кандидатских экзаменов проводятся в соответствии с расписанием аттестационных испытаний промежуточной аттестации обучающихся или в соответствии с установленными структурным подразделением сроками ликвидации академической задолженности.

Комиссия по приему кандидатского экзамена по специальности правомочна принимать кандидатский экзамен, если в ее заседании участвуют не менее 3 специалистов, имеющих ученую степень кандидата или доктора наук, в том числе не менее одного доктора технических или физико-математических наук.

Комиссия принимает решение о результатах прохождения кандидатского экзамена посредством выставления оценки за прохождение кандидатского экзамена обучающемуся, сдававшему кандидатский экзамен. Оценка уровня знаний обучающегося определяется комиссией по традиционной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») или по многобалльной системе с переводом в пятибалльную систему. Оценка уровня знаний обучающегося определяется комиссией в соответствии с критериями, установленными программой кандидатского экзамена, разработанной и утвержденной Академией.

Решение комиссии принимается простым большинством голосов от числа лиц, входящих в состав комиссии и участвующих в заседании. При равном числе голосов председательствующий на заседании обладает правом решающего голоса.

## **8. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

### **Вопросы к кандидатскому экзамену**

1. Определение системного подхода, системного анализа. Выделение системы из среды, определение системы.
2. Свойства и закономерности функционирования и развития систем. Понятия управляемость, достижимость, устойчивость.
3. Целостность и членимость, связность, структура, организация, интегрированные качества системы.
4. Основные понятия системной инженерии. Свод знаний по системной инженерии
5. Определение модели систем. Статические, динамические, концептуальные, топологические, формализованные (процедуры формализации моделей систем), информационные, лингвистические, семантические, теоретико-множественные и др. Примеры моделей системы.
6. Классификация систем. Естественные, концептуальные и искусственные, простые и сложные, целенаправленные, целеполагающие, активные



- и пассивные, стабильные и развивающиеся системы.
7. Основные методологические принципы анализа систем. Системная наука, системное мышление. Системный подход. Задачи системного анализа.
  8. Понятие шкалы. Виды и классификация шкал. Качественные и количественные шкалы. Типизация данных. Примеры типов данных. Типы данных языков программирования.
  9. Определение функции полезности. Понятия качества и эффективности. Примеры показателей качества и эффективности. Определение критерия эффективности. Требования к показателям и критериям.
  10. Понятие многокритериальной задачи анализа качества, эффективности системы. Множество Парето. Понятие поверхности (кривых) безразличия.
  11. Методы решения многокритериальных задач исследования качества (эффективности) систем.
  12. Организация свертки частных критериев эффективности. Примеры решения многокритериальных задач системного анализа.
  13. Методы главного показателя, последовательных уступок. Примеры решения задач оценки эффективности, качества и надежности сложных систем.
  14. Определение графа. Разновидности графов. Степени вершин графа. Табличное представление графов. Матрица инцидентности, матрица смежности (вершин), списки пар, список инцидентности.
  15. Понятия пути (маршруты, цепи) на графе. Понятия простого пути, цикла. Понятие связности, связного графа. Достаточное условие связности графа с  $n$  вершинами.
  16. Основные алгоритмы поиска на графе.
  17. Алгоритмы построения остовов минимальной длины. Алгоритм Дейкстры, матрица Кирхгофа.
  18. Древесные графы. Его свойства, понятие остова, организацию его построения. Примеры древесных графов.
  19. Определение, характеристика достоинства и недостатки имитационного моделирования. Особенности статистического моделирования.
  20. Обзор средств имитационного моделирования. Примеры систем имитационного моделирования.
  21. Парадигмы имитационного моделирования.
  22. Основы теории планирования и проведение машинных экспериментов.
  23. Общая характеристика экспертных методов анализа. Понятие экспертизы, экспертной группы. Организация определения состава экспертной группы. Требования к экспертам.
  24. Процедуры экспертного опроса. Методы экспертного опроса.
  25. Организация обработки и интерпретации результатов экспертизы, непосредственного оценивания альтернативы, оценивания альтернатив с помощью ранговой шкалы, организацию попарного сравнения альтернатив.
  26. Характеристика методов иерархического оценивания альтернатив. Метод

- анализа иерархий. Метод аналитических сетей.
27. Определение проекта и программы. Свойства проектов. Классификация и особенности проектов.
  28. Стандартизация управления проектами. Содержание PM BOK.
  29. Стадии (фазы) проектирования. Стандарты серии 34. Стандарт 12207.
  30. Организация проектирования информационных систем. Заинтересованные стороны проекта.
  31. Гибкие технологии проектирования. Манифест Agile.
  32. Общая характеристика жизненного цикла проекта ИТ.
  33. Свод знаний по управлению проектами, области знаний управления проектом.
  34. Определение понятия сетевого графика и диаграммы Ганта. Метод критического пути. Параметры сетевого графика. Примеры организации определения параметров сетевого графика при детерминированной продолжительности работ.
  35. Особенности определения параметров сетевого графика при случайной продолжительности работ. Метод критической цепи.
  36. Метод освоенного объема. Показатели, индикаторы метода. Понятия сметной стоимости работ (BCWS), фактической стоимости выполненной работы (ACWP), планируемой стоимости выполненных работ (BCWP).
  37. Процессы управления рисками, методы и инструменты управления рисками.
  38. Процессы управления стоимостью, методы оценки стоимости программного обеспечения.
  39. Область знания управления качеством проекта и информационной системы.
  40. Общая характеристика руководящих документов по информационному менеджменту. Стандарт управления и аудита информационных технологий COBIT.
  41. Подходы к принятию политических решений, типы голосования: конституционное (всеобщее) голосование и голосование в малых группах. Правило простого большинства, правило Борда, парадокс Кондорсе, парадокс Эрроу, парадокс Сена. Стратегическое поведение избирателей при голосовании.
  42. Характеристика объектно-ориентированного программирования.
  43. Эволюция языков программирования, существующие рейтинги языков программирования. Обзор существующих языков
  44. Основы теории реляционных баз данных. Модели данных. Нормальные формы. Примеры нормализации данных.
  45. Основные сетевые концепции. Общая характеристика глобальных, территориальных и локальных сетей, архитектур вычислительных комплексов и вычислительных сетей. Сетевая модель OSI, модели взаимодействия компьютеров в сети.

46. Организация представления звука и изображения в компьютерных системах, оцифровки и компрессии.
47. Цветовые модели изображения. Растровая, векторная и фрактальная графика. Программные средства записи, обработки и воспроизведения звуковых и видеофайлов, использования мультимедиа в вычислительных сетях.
48. Процессно-целевой подход к построению информационных систем. Определение бизнес-процесса. Определение процессного управления. Основные шаги моделирования бизнес-процессов. 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. Характеристика ARIS-моделей, дом ARIS, VAD-модели, организационные диаграммы, модели плавательных дорожек, DFD-модели, EPC-модели.
51. BPMN-модели. Алфавит моделей, правила построения. Общая характеристика методологии BPM, общая характеристика BPM систем. Свойства магического квадранта Гартнера. Примеры BPMS.
52. Обзор возможностей и организации объектно-ориентированного анализа и проектирования. Определение понятия класса и объекта. Общая характеристика языка UML, основные диаграммы языка UML.
53. Общая характеристика языка SysML, основные диаграммы языка SysML.
54. Размерностные модели. OLAP-куб, таблица размерностей, таблица фактов. Сравнительный анализ OLAP и OLTP-систем.
55. Понятия бизнес-аналитики. Средства «бизнес-аналитики». Этапы анализа данных. KDD. Data Mining. Обзор средств обработки Data Mining
56. Общая характеристика задач кластерного анализа. Метрики кластерного анализа, методы определения близости между кластерами. Иерархическая кластеризация. Метод k-средних.
57. Определение ассоциативных правил. Метрики построения ассоциативных правил. Алгоритмы построения ассоциативных правил a priori.
58. Общая характеристика деревьев решений. Алгоритмы построения деревьев решений, показатели и организацию оценки качества классификации. Классификация задач классификации. ROC-кривая, таблица сопряженности.
59. Регрессионные модели. Примеры линейных и нелинейных моделей.
60. Модель парной регрессии, содержание метода наименьших квадратов.
61. Показатели качества регрессии. Коэффициент детерминации, коэффициент парной корреляции. Организация оценки адекватности модели, применение критерия Фишера.
62. Нелинейные регрессионные модели. Примеры нелинейных моделей.
63. Классическая модель множественной регрессии. Проблемы мультиколлинеарности.

64. Логистическая регрессионная модель. Особенности использования логистической модели для классификации.
65. Определение понятия «прогнозирование». Виды и назначение прогнозов. Методы прогнозирования.
66. Определение и типология временных рядов. Примеры моделей временных рядов. Составляющие модели временных рядов.
67. Особенности простых методов прогнозирования.
68. Определение понятия «сглаживание». Методы сглаживания. Линейные фильтры, методы скользящего среднего, адаптивные методы сглаживания, экспоненциальное сглаживание.
69. Сезонные и циклические составляющие временного ряда. Примеры использования методов выявления сезонной составляющей.
70. Определение модели авторегрессии - проинтегрированного скользящего среднего АРПСС (p, q, k) – модель.

### **Шкала оценивания**

Оценка результатов производится на основе Положения о текущем контроле успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», утвержденного Приказом Ректора РАНХиГС при Президенте РФ от 30.01.2018 г. № 02-66 (п.10 раздела 3 (первый абзац) и п.11), а также Решения Ученого совета Северо-западного института управления РАНХиГС при Президенте РФ от 19.06.2018, протокол № 11.

Результаты сдачи кандидатского экзамена оцениваются по шкале «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Минимальная положительная оценка **«удовлетворительно»** ставится аспиранту, успешно выполнившему и защитившему реферат и прошедшему устное собеседование с преподавателем по вопросам экзаменационного билета, однако продемонстрировавшему наличие неполных представлений о методах научно-исследовательской деятельности; в целом успешное, но не систематическое использование положений и категорий системного анализа.

**Оценка «хорошо»** ставится аспиранту, если он в результате собеседования по вопросам экзаменационного билета демонстрирует наличие сформированных, но содержащих отдельные пробелы представления о методах научно-исследовательской деятельности, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование положений и категорий системного анализа для оценивания и анализа различных фактов и явлений

в своей профессиональной области, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа основных методологических проблем своей профессиональной области.

**Оценка «отлично»** ставится аспиранту, если он в результате собеседования по вопросам экзаменационного билета демонстрирует наличие сформированных систематических представлений о методах научно-исследовательской деятельности, сформированное умение использовать положения и категории системного анализа для оценивания и анализа различных фактов и явлений в своей профессиональной области, успешное и систематическое применение навыков анализа основных методологических проблем своей профессиональной области.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **9.1. Основная литература**

1. Аулов, А. П. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика : учебно-методическое пособие для аспирантов / А. П. Аулов, О. Н. Слоботчиков. — Москва : Институт мировых цивилизаций, 2021. — 164 с. — ISBN 978-5-907445-62-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116603.html>

1. Афанасьев, Владимир Николаевич. Анализ временных рядов и прогнозирование. - Саратов: Ай Пи Ар Медиа. – 310 с. Текст электронный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/90196.html> (дата обращения: 12.11.2020). - Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

2. Васильев Р.Б. Управление развитием информационных систем [Электронный ресурс] / Р.Б. Васильев, Г.Н. Калянов, Г.А. Лёвочкина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 507 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://idp.nwipa.ru:2945/62828.html>

3. Заграновская А.В. Теория систем и системный анализ в экономике [Электронный ресурс]. – М.:Юрайт, 2018. -266с.

4. Корилов, Анатолий Михайлович. Теория систем и системный анализ : учеб. пособие [для аспирантов вузов, обучающихся по специальности 080801 "Прикладная информатика" и др. эконом. специальностям] : соответствует Федер. гос. образовательному стандарту 3-го поколения / А. М. Корилов, С. Н. Павлов [Электронный ресурс]. - М. : ИНФРА-М, 2019. - 287 с.

5. Курносоев М.Г. Введение в методы машинной обработки данных. - Новосибирск: Автограф. -220 с. Текст: электронный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/102117.html> - Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Мاستицкий С. Э. (2020) Анализ временных рядов с помощью R. — Электронная книга, адрес доступа: <https://ranalytics.github.io/tsa-with-r>

7. Миркин, Борис Григорьевич. Введение в анализ данных – М.:Юрайт, 2020 – 174 с. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450262>
8. Мхитарян В. С., Архипова М. Ю., Дуброва Т. А., Миронкина Ю. Н., Сиротин В. П. Анализ данных. – М.: Юрайт, 2020 – 490 с. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450166>
9. Некрасова, Н. А. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика : учебное пособие / Н. А. Некрасова, С. И. Некрасов, А. С. Некрасов. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. — 188 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122099.html>
10. Проектное управление в сфере информационных технологий/ В.И. Грекул, Н.В. Коровкина, Ю.В. Куприянов. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2013 – 336 с.
11. Степин, В. С. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика : учебник для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук / В. С. Степин. — 3-е изд. — Москва : Академический проект, 2020. — 423 с. — ISBN 978-5-8291-3324-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/109993.html>
12. Столяров, В. И. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика : учебник / В. И. Столяров, Н. Ю. Мельникова ; под редакцией В. И. Столярова. — Москва : Издательство «Спорт», 2021. — 464 с. — ISBN 978-5-907225-73-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116354.html>
13. Управление жизненным циклом информационных систем: монография / Е.П. Зараменских. – Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2014. – 270 с.

## **9.2. 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. Бельская Е. Ю. и др. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика: учеб. пособие. – М.: Альфа-М, 2012.
5. Бучило Н. Ф. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика: учеб. пособие. – М.: Проспект, 2009.

6. 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.
7. Елфимов, Г. М. Основы системного анализа: учеб. пособие/ Г. М. Елфимов, В. С. Красников; РАГС при Президенте РФ, СЗАГС. – СПб.: Изд-во СЗАГС, 1998. – 106 с. <http://stor.nwapa.spb.ru/0060/frames.html>
8. Зеленов Л. А.. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика: учеб. пособие. – М.: Флинта, 2011.
9. 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.
10. Козлов, Владимир Николаевич. Системный анализ, оптимизация и принятие решений : учеб. пособие / В. Н. Козлов ; С.-Петербург. гос. политехн. ун-т. - М. : Проспект, 2016. - 173 с.
11. Колесин, И. Д. Математические модели субкультур / И. Д. Колесин. - СПб. : Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2007. - 133 с.
12. Новосельцев, В. И. Теоретические основы системного анализа/ В.И. Новосельцев, Б.В. Тарасов. - М.: Майор, 2013. – 535 с.
13. 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.
14. 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)
15. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика: учеб. пособие для аспирантов. – СПб.: Питер, 2010.

### **9.3. Нормативные правовые документы**

Не используются.

### **9.4. Интернет-ресурсы, справочные системы**

Для самостоятельного изучения учебной дисциплины рекомендуется пользоваться сайтом Научной библиотеки СЗИУ <https://sziu-lib.ranepa.ru/>.

СЗИУ располагает доступом через сайт научной библиотеки к следующим подписным электронным ресурсам:

#### ***Русскоязычные ресурсы.***

*Электронно-библиотечные системы (ЭБС):*

1. Электронная библиотечная система iBooks.ru. Учебники и учебные пособия для университетов России. <https://ibooks.ru/>.

2. Электронная библиотечная система «Лань». Коллекции книг ведущих издательств учебной и научной литературы, а также издания российских вузов по основным отраслям знаний. <https://e.lanbook.com>.

3. Электронная библиотечная система «IPRbooks» – более 10 000 учебников, учебных пособий, монографий и научных изданий по всем отраслям знаний. <https://iprbooks.ru>.

4. Электронная библиотечная система «Юрайт» – полные тексты учебников по праву, экономике, общественным наукам, иностранным языкам. <https://urait.ru>.

5. Электронная библиотечная система «Znanium» – полные тексты учебников по юриспруденции, экономике, естественным и общественным наукам. Ядро фонда – литература холдинга ИНФРА-М. <https://znanium.com>.

6. Электронная библиотечная система «Book.ru» – полные тексты учебников по юриспруденции, психологии, педагогике, экономике, информационным технологиям, естественным и общественным наукам. <https://www.book.ru>.

- Статьи из периодических изданий по общественным и гуманитарным наукам «Ист-Вью».

- РИНЦ – Российский индекс научного цитирования. Крупнейшая база данных российской периодики с наукометрическими инструментами и базой для анализа научной деятельности.

#### ***Англоязычные ресурсы:***

- *EBSCO Publishing* – мультидисциплинарные полнотекстовые базы 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.

- *Emerald* – крупнейшее мировое издательство, специализирующееся на электронных журналах и базах данных по экономике и менеджменту. Имеет статус основного источника профессиональной информации для преподавателей, исследователей и специалистов в области менеджмента.

- *ProQuest Dissertation & Theses* – База данных мировых диссертаций и научных докладов в полнотекстовом виде.

- *ProQuest eBookCentral* – мультидисциплинарная база данных книг различных издательств.

- *Oxford University Press* – коллекция журналов по политике, политологии, международным отношениям.

- *Cambridge University Press* – коллекция журналов по социологии, политическим вопросам, международным отношениям.



- *Sage Publications* – база рецензируемых полнотекстовых электронных журналов академического издательства Sage Publications, одного из ведущих академических независимых профессиональных издательств. Насчитывает более 820 экземпляров и свыше 600.000 статей, начиная с 1999 года и по настоящее время. Материалы представлены преимущественно на английском языке.

- *Springer Link* – полнотекстовые политематические базы академических журналов. Представлено более 3000 журналов издательства Springer 1997-2018 гг.

- *Wiley* – 1500 академических журналов разных профилей, изданных Wiley Periodicals в 2015–2019 гг.

- *OECD iLibrary* – библиотека Организации экономического сотрудничества и развития, содержащая статистические данные, рабочие документы, отчеты.

- *Web of Science* – мультидисциплинарная реферативно-библиографическая база научных журналов с инструментами научного анализа и подсчетом наукометрических показателей. Международный индекс цитирования.

- *Scopus* – реферативная мультидисциплинарная база данных, международный индекс цитирования.

- *Academic Video online* – коллекция академического видеоконтента.

Возможно использование, кроме вышеперечисленных ресурсов, и других электронных ресурсов сети Интернет.

### **Иные источники**

1. [www.finexpert.ru](http://www.finexpert.ru)
2. <http://www.itnews.ru/>
3. <http://www.cnews.ru/>
4. <http://www.prj-exp.ru/>
5. <http://piter-consult.ru/>
6. [http://www.gartner.com /](http://www.gartner.com/)
7. <http://www.idc.com>
8. [http://bpms.ru /](http://bpms.ru/) BPMS.ru
9. [http://www.betec.ru /](http://www.betec.ru/)
10. [http://www.cfin.ru /](http://www.cfin.ru/) Интернет-проект «Корпоративный менеджмент»
11. [http://www.osp.ru /](http://www.osp.ru/) Открытые системы
12. [http://www.citforum.ru /](http://www.citforum.ru/) CIT forum
13. [http://www.iteam.ru /](http://www.iteam.ru/) Портал iTeam – Технологии корпоративного управления
14. [http://www.idef.com /](http://www.idef.com/) Методологии IDEF
15. <http://www.fa.ru/dep/cko/msq/Pages/default.aspx> / Международные стандарты качества.
16. <http://office.microsoft.com/ru-ru/support/FX100996114.aspx> / Microsoft Visio

17. <http://wf.runa.ru/rus> / СУБП RunaWFE
18. <http://www.bizagi.com> / Bizagi
19. <http://www.businessstudio.ru> / Business Studio
20. [http://www.casewise.com/ru/products/corporate\\_modeler\\_suite.html](http://www.casewise.com/ru/products/corporate_modeler_suite.html) / Casewise Corporate Modeler Suite
21. <http://www.interface.ru/home.asp?artId=106> / Process Modeler
22. <http://www.oracle.com/technetwork/ru/middleware/bpa/index.html> / Oracle Business Process Analysis Suite
23. <http://www.softwareag.com/ru> / Software AG
24. <http://www-03.ibm.com/software/products/ru/ru/wbi> / IBM WebSphere Business Modeler.

Кроме вышеперечисленных ресурсов, используются следующие информационные справочные системы: <http://uristy.ucoz.ru/>; <http://www.garant.ru/>; <http://www.kodeks.ru/> и другие.

## **10. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

В учебном процессе допускается применение онлайн-платформ Teams, Zoom, Skype for Business, а также системы дистанционного обучения LMS Moodle.

Курс включает использование программного обеспечения Microsoft Excel, Microsoft Word, Microsoft Power Point для подготовки текстового и табличного материала, графических иллюстраций.

Методы обучения предполагают использование информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов).

Задействованы 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).

### **Компьютерные и информационно-коммуникативные средства. Технические средства обучения**

№ п/п	Наименование
1.	Специализированные залы для проведения лекций:
2.	Специализированная мебель и оргсредства: аудитории и компьютерные классы, оборудованные посадочными местами

3.	Технические средства обучения: Персональные компьютеры; компьютерные проекторы; звуковые динамики; программные средства, обеспечивающие просмотр видеофайлов
----	--