

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков
Должность: директор
Дата подписания: 26.03.2026 21:28:04
Уникальный программный ключ:
880f7c07c583b07b775f6604a630281b13ca9fd2

Приложение 4
к образовательной программе

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.08 Теория систем и системный анализ
(индекс, наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

38.03.05 Бизнес-информатика
(код, наименование направления подготовки/специальности)

Бизнес-аналитика
(наименование образовательной программы)

очная форма обучения
(форма обучения)

Год набора - 2025

Санкт-Петербург

Автор(ы)-составитель(и) РПД:

Павлова Татьяна Анатольевна, кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры бизнес-информатики

Заведующий кафедрой:

Наумов Владимир Николаевич, доктор военных наук, профессор

Рабочая программа дисциплины Б1.О.08 Теория систем и системный анализ
одобрена на заседании кафедры бизнес-информатики факультета
экономики и финансов СЗИУ РАНХиГС.

протокол № 10 от «27» августа 2025 г.

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. Типы оценочных материалов, показатели и критерии их оценивания
5. Формы аттестации, типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся, критерии и шкалы оценивания по контрольным точкам
6. Формы промежуточной аттестации, критерии и шкала оценивания, типовые оценочные материалы по дисциплине
7. Методические материалы по освоению дисциплины
8. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
9. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Б1.О.08 Теория систем и системный анализ обеспечивает формирование у обучающихся следующих универсальных компетенций:

ОТФ/ТФ и реквизиты ПС <i>(при наличии)</i>	Код компетенции	Наименование Компетенции	Код индикатора достижения компетенций	Наименование индикатора достижения компетенций	Образовательный результат
	УК ОС-1	Способен применять критический анализ информации и системный подход для решения задач обоснования собственной гражданской и мировоззренческой позиции	УК ОС-1.2	Систематизирует информацию, полученную в целях решения поставленной задачи по результатам самостоятельного поиска по широкому кругу источников	УК ОС-1.2 3-1 Знает общие принципы общей теории систем УК ОС-1.2 У-1 Умеет выделять и характеризовать элементы системы, подсистемы и надсистемы
	УК ОС-2	Способен разработать проект на основе оценки ресурсов и ограничений	УК ОС-2.1	Оценивает проблемы, ресурсы и ограничения для решения задач разработки информационного проекта	УК ОС-2.1 3-1 Знает основные процессы (задачи) и основные ограничения при разработке проекта УК ОС-2.1 У-1 Умеет выделять проблему, определять перечень необходимых ресурсов и существующих ограничений при реализации проекта
	УК ОС-2	Способен разработать проект на основе оценки ресурсов и ограничений	УК ОС-2.2	Решает задачи системного анализа и разработки технического задания на проект исходя из действующих правовых норм	УК ОС-2.2 3-1 Знает общие принципы системного анализа УК ОС-2.2 У-1 Умеет классифицировать системы, использовать принципы системного анализа в предметной области

2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

Общий объем дисциплины:

3,00 з.е., 180 ак.час

Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий: 42 ак. час на контактную работу с преподавателем, из них 16 ак.час на лекции и 24 ак.час на практические занятия, 2 ак.часа на консультацию. 30 ак. час на самостоятельную работу обучающихся.

Дисциплина Б1.О.08 «Теория систем и системный анализ» входит в обязательную часть (Б1) дисциплин по направлению бакалавриата 38.03.05 «Бизнес-информатика», направленность (профиль) «Бизнес-аналитика». Изучается в 4-ом семестре (второй семестр 2-го курса).

Курс опирается на знание общеобразовательных дисциплин, в первую очередь, Б1.О.15 «Экономика организаций», Б1.О.07 «Высшая математика».

«Теория систем и системный анализ» предшествует таким дисциплинам, как: Б1.В.ДВ.01.01,02 «Методы принятия решений», «Моделирование в условиях неопределенности и рисков»; Б1.В.ДВ.10.01,02 «Цифровое общество, введение в искусственный интеллект и разговорные боты», «Цифровое общество и управление цифровой репутацией».

Объем дисциплины, реализуемый с применением СДО: количество академических часов, выделенных на самостоятельную работу обучающихся: всего с применением СДО – 30 академических часов.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины, используются студентами при подготовке и сдаче государственного экзамена.

Формой промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом является экзамен.

3. Содержание и структура дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем и (или) разделов	ВСЕГО	Объем дисциплины, ак.час										Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации		
			Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий							Самостоятельная работа					
			Период теоретического обучения				Период промежуточной аттестации (сессия)								
			Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа		ИК	КСР	КЭ	Кат.тэк	Контроль	СРкр		СРэк	СР
			Л	ВЛ	ЛР	ПЗ									
Тема 1	Предмет и методы общей теории систем. Основные понятия ОТС. Свойства, принципы организации, классификация	22	4	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	12	Тестирование, Практическое контрольное задание

	систем и закономерности их функционирования													
Тема 2	Системы с управлением. Организационный менеджмент с позиций общей теории систем	17	4	0	0	6	0	0	0	0	0	0	7	Профессионально-исследовательское задание
Тема 3	Основы системного анализа	18	4	0	0	8	0	0	0	0	0	0	6	Профессионально-исследовательское задание
Тема 4	Основы моделирования	13	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	5	Профессионально-исследовательское задание
Промежуточная аттестация		38	0	0	0	0	0	0	2	36	0	0	0	экзамен
Итого		108	16	0	0	24	0	0	2	36	0	0	30	

Используемые сокращения:

Л – лекции - занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации обучающимся педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях,).

ВЛ – видео лекции.

ЛР – лабораторные работы.

ПЗ – практические занятия (за исключением лабораторных работ).

ИК – индивидуальные консультации.

КСР – контроль самостоятельной работы

КЭ – консультации перед экзаменом

Каттэк – контактная работа на аттестацию в период экзаменационных сессий

Контроль - контактная работа на аттестацию в период экзаменационных сессий для заочной формы обучения

СРкр – самостоятельная работа на подготовку курсовой работы/ курсового проекта.

СРэк – самостоятельная работа на подготовку к экзамену.

СР – самостоятельная работа в семестре на подготовку к учебным занятиям.

3.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Предмет и методы общей теории систем. Основные понятия ОТС. Свойства, принципы организации, классификация систем и закономерности их функционирования. УК ОС-1.2.

История возникновения общей теории систем (ОТС) как самостоятельной дисциплины. Предпосылки возникновения ОТС. Системность как общее свойство. Идеи в основе ОТС. Ученые, внесшие вклад в развитие ОТС. Предмет и методы ОТС. SEBoK для ОТС. Основные понятия и свойства систем, характеризующие структуру и функционирование системы. Основные принципы организации систем: целенаправленность, адаптируемость, функциональность, эмерджентность, принцип сосредоточения функций, принцип лабилизации функций и др. Классификация как инструмент выбора способа описания и моделирования систем. Закономерности взаимодействия части и целого, закономерности коммуникативности и иерархичности, закономерности осуществимости и развития систем.

Тема 2. Системы с управлением. Организационный менеджмент с позиций общей теории систем. УК ОС-2.1.

Структура системы с управлением. Основные функции и пути совершенствования систем управления. Организационные структуры управления. Объект управления. Управляющая система. Система связи. Основные группы функций системы управления. Обобщенный цикл управления. Состав и структура автоматизированных систем. Принципы создания автоматизированных систем. Частные и обобщенные показатели качества. Критерии пригодности, оптимальности, превосходства. Оценка операционных свойств системы, показатели эффективности. Сравнение различных структур управления. Дерево целей, дорожная карта, диаграммы Парето и Исикавы. Управление в ситуации риска. Принятие решений в условиях неопределенности. Понятие организации и ее признаки. Основные законы рациональной организации. Типы организационных структур управления. Сравнение структур управления. Положения о подразделениях управления и должностные инструкции. Совет директоров как орган управления акционерной компанией. Практика управления крупной зарубежной фирмой. Тенденции эволюции организационных структур.

Тема 3. Основы системного анализа. УК ОС-2.2.

Основные задачи и этапы системного анализа (СА). принципы системного подхода; системный анализ как инструмент решения проблем; инструменты СА - структурированный СА и проектирование (SSAD), системная

динамика, мягкий системный подход (SSM), методология объектно-ориентированного анализа и проектирования (OOAD), логический рамочный подход (LFA), интеграция функций и зависимостей (IDEF), методология верховного системного архитектора (TOGAF), метод анализа иерархий; Понятие неопределенности и ее классификации в экономических системах. Источники неопределенности экономических систем. Подходы к оценке неопределенности в экономических системах. Отличительные черты организационно-технических систем. Игровые и статистически неопределенные операции. Критерии, используемые для оценки систем в неопределенных ситуациях. Этапы управления в условиях риска.

Тема 4. Основы моделирования. УК ОС-2.1.

Общие функции и цели моделирования; основные принципы моделирования; классификация моделей; этапы построения системной модели; гомеостатическое моделирование; информационные модели в управлении знаниями и жизненном цикле продукта; общая задача принятия решений; построение математической модели; имитационное моделирование, области применения моделей; общая постановка задач линейного программирования; транспортная задача, как математическая модель; моделирование бизнес-процессов.

4. Типы оценочных материалов, показатели и критерии оценивания

4.1. Оценочные материалы по дисциплине Б1.О.08 Теория систем и системный анализ входят в состав оценочных материалов по образовательной программе. Совокупность оценочных материалов по всем дисциплинам образовательной программы составляет фонд оценочных средств (далее – ФОС). ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с целью оценивания достижения обучающимися планируемых результатов обучения. 4.2. ФОС разработан как комплекс проверочных заданий различного типа и уровня сложности, включает критерии и шкалы оценивания, а также «ключи» правильных ответов. ФОС формируется как отдельный документ и хранится в электронном виде, доступ к ФОС предоставлен ограниченному кругу лиц.

4.3. Для самостоятельной работы обучающихся при подготовке к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации в рабочих программах дисциплин размещены типовые проверочные задания, которые можно условно разделить на задания закрытого, комбинированного и открытого типов.

Задания закрытого типа — это тестовые задания, в которых каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных.

Задания комбинированного типа – это тестовые задания, в которых каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных и обосновать свой выбор.

Задания открытого типа — это задания, в которых на каждый вопрос должен быть предложен развернутый обоснованный ответ.

В зависимости от типа задания рекомендованы определенная последовательность выполнения и система оценивания выполнения заданий.

4.4. Типы заданий, сценарии выполнения, критерии оценивания

ТИП ЗАДАНИЯ	ИНСТРУКЦИЯ	СЦЕНАРИИ ВЫПОЛНЕНИЯ	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа из нескольких предложенных	Прочитайте текст, выберите правильный ответ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные вариант-ты ответа. 3. Выбрать один верный ответ. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа (например, 3 или В). 	Ответ считается верным, если правильно указана цифра или буква
Задание закрытого типа на установление соответствия	Прочитайте текст и установите соответствие	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4). 	Ответ считается верным, если правильно указаны цифры или буквы
Задание закрытого типа с выбором нескольких	Прочитайте текст, выберите правильные ответы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько правильных ответов из предложенных вариантов. 	Ответ считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из

<p>правильных ответов из нескольких вариантов предложенных</p>		<p>2. Внимательно прочитать предложенные вариант-ты ответа.</p> <p>3. Выбрать несколько правильных ответов.</p> <p>4. Записать только номера (или буквы) выбранного варианта ответа (например, 1 4 или А Г).</p>	<p>одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)</p>
<p>Задание закрытого типа на установление последовательности</p>	<p>Прочитайте текст и установите последовательность</p>	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.</p> <p>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</p> <p>3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.</p> <p>4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности (например, БВА или 135).</p>	<p>Ответ считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр</p>
<p>Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из предложенных и обоснованием выбора</p>	<p>Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</p>	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.</p> <p>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</p> <p>3. Выбрать один верный ответ.</p> <p>4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа.</p>	<p>Ответ считается верным, если правильно указана цифра или буква и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа</p>

		5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа (например, текст обоснования).	
Задание открытого типа с развернутым ответом	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 4. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ 	<p>Ответ считается верным:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Отсутствие фактических ошибок. 2. Раскрытие объема используемых понятий (полнота ответа). 3. Обоснованность ответа (наличие аргументов). 4. Логическая последовательность излагаемого материала.

4.5. Общая шкала оценивания результатов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением БРС

Итоговая балльная оценка	Традиционная система	Бинарная система	ECTS	
			Для традиционной системы	Для бинарной системы
95-100	Отлично	Зачтено	A	P/ Passed
85-94			B	P/ Passed
75-84	Хорошо		C	P/ Passed
65-74			D	P/ Passed
55-64			E	P/ Passed
0-54	Неудовлетворительно	Не зачтено	F	F/Failed

Соотношение баллов за текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию, а также повторную промежуточную аттестацию:

Максимальная сумма баллов за текущий контроль успеваемости	Максимальная сумма баллов за промежуточную аттестацию	Максимальная итоговая балльная оценка	Максимальная сумма баллов за повторную промежуточную аттестацию
60 баллов	40 баллов	100 баллов	100 баллов

5. Формы аттестации, типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся, критерии и шкалы оценивания по контрольным точкам

5.1. В ходе реализации дисциплины используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся (в том числе, задания к контрольным точкам):

Тестирование, Практические контрольные задания, Профессионально-исследовательские задания.

Тема 1. Предмет и методы общей теории систем. Основные понятия ОТС. Свойства, принципы организации, классификация систем и закономерности их функционирования.

Тестовые задания:

1. Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа из нескольких вариантов предложенных.

1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.

2. Внимательно прочитать предложенные вариант-ты ответа.

3. Выбрать один верный ответ.

4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа (например, 3 или В).

Укажите период времени, когда общая теория систем оформилась как самостоятельная дисциплина (выберите единственный правильный ответ):

- а) 30-40-е года XVIII века;
- б) 40-50-е года XX века;
- с) 60-е года XX века;
- д) 40-е года XVIII века.

2. Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов из нескольких вариантов предложенных

- 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько правильных ответов из предложенных вариантов.
- 2. Внимательно прочитать предложенные варианты-ты ответа.
- 3. Выбрать несколько правильных ответов.
- 4. Записать только номера (или буквы) выбранного варианта ответа (например, 1 4 или А Г).

Какие методы использует общая теория систем?

- а) системный анализ;
- б) исследование операций;
- с) анализ данных;
- д) математическое моделирование.

3. Задание закрытого типа на установление соответствия

- 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов.
- 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д.
- 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов.
- 4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4).

Установите соответствие между закономерностями функционирования и развития систем и их группами.

Группы закономерностей	Закономерности
1) Взаимодействие части и целого	а) – Коммуникативность - Иерархичность

2)Иерархическая упорядоченность	b) –Историчность - Самоорганизация
3)Осуществимость систем	с) –Эквифинальность - «Закон необходимого разнообразия» У.Р.Эшби - Потенциальная осуществимость Б.С. Флейшмана
4)Развитие систем	d) -Целостность и эмерджентность - прогрессирующая систематизация - прогрессирующая факторизация - аддитивность

Практическое контрольное задание по теме 1:

1. На базе выбранной системы раскрыть 3-5 основных понятий теории систем.
2. Провести классификацию выбранной системы по 5 основаниям.
3. Используя один из онлайн-сервисов, построить интеллект-карту для **одного из основных понятий** теории систем (здесь **нет привязки** к своей системе). В состав интеллект-карты необходимо включить видео, текстовые фрагменты и т.п.

Тема 2. Системы с управлением. Организационный менеджмент с позиций общей теории систем.

Профессионально-исследовательское задание по теме 2.

1. Сформулировать не менее 5 показателей качества (с разными направлениями оптимизации) для выбранной системы. Определить не менее 4 альтернатив для выбранной системы. Привести оценку показателей качества для всех альтернатив по найденной информации.
2. Сформулировать SMART-цель для выбранной системы. Построить дерево целей.
3. Определить основную угрозу и основные факторы (не менее 7) для выбранной системы. Построить диаграммы Парето и Исикавы для основных факторов угрозы.

Тема 3. Основы системного анализа.

Профессионально-исследовательское задание по теме 3.

1. Сформулировать не менее 9 основных показателей качества и эффективности для выбранной системы. Описать не менее трех альтернатив по выбранным показателям для возможного установления приоритетов между ними.
2. Провести выбор наилучшей альтернативы методом анализа иерархий.
3. Сформулировать основную угрозу для выбранной системы. На основе

описанных стратегий и обстановок внешней среды построить матрицу эффективностей и провести выбор оптимальной стратегии по различным критериям (Байеса, Лапласа, Гурвица, Сэвиджа и др.).

Тема 4. Основы моделирования.

Профессионально-исследовательское задание по теме 4.

1. Построить модель в нотации IDEF0 для одной из основных функций выбранной системы (не менее трех уровней).

2. Описать основной бизнес-процесс для выбранной системы и смоделировать его в нотации BPMN (AS IS). Определить возможные варианты оптимизации.

3. Построить модель TO BE в нотации BPMN.

5.2. Типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся (вне контрольных точек): приведены в п.6.2.

5.3. Один или несколько тематических блоков дисциплины завершаются контрольной точкой (далее – КТ). Текущий контроль успеваемости по дисциплине предусматривает не менее 2 (двух) и не более 10 (десяти) КТ в течение периода освоения дисциплины.

Максимальное количество баллов за любой тип работ в рамках КТ составляет 100 (сто) баллов.

Распределение весовых коэффициентов по КТ в рамках текущего контроля успеваемости по дисциплине и формулы расчета:

Наименование контрольной точки	Максимальное количество баллов за работу в рамках КТ, которое может набрать студент	Коэффициент веса контрольной точки	Результат контрольной точки, участвующий в формировании итоговой балльной оценки по дисциплине (отражается в журнале БРС в СДО)
КТ 1	100	0,18	18
КТ 2	100	0,12	12
КТ 3	100	0,15	15
КТ 4	100	0,15	15
Итого:	x	0,6	60

Формула расчета результата контрольной точки:

Результат контрольной точки = Количество баллов за работу в рамках КТ X Коэффициент веса контрольной точки.

5.4. Формы текущего контроля успеваемости обучающихся в рамках КТ и типовые оценочные материалы:

КТ-1

Тема 1.

Тестирование.

Практическое контрольное задание.

КТ-2

Тема 2.

Профессионально-исследовательское задание.

КТ-3

Тема 3.

Профессионально-исследовательское задание.

КТ-4

Тема 4.

Профессионально-исследовательское задание.

Для каждой формы текущего контроля успеваемости обучающихся в рамках КТ определены критерии оценивания результатов выполнения задания.

1. Критерии оценивания тестирования:

Критерии оценки	Диапазон баллов	Описание критерия
<i>Количество правильных ответов</i>	<i>0</i>	<i>Количество правильных ответов менее 55%</i>
	<i>25</i>	<i>Количество правильных ответов от 55% до 64%</i>
	<i>50</i>	<i>Количество правильных ответов от 65% до 74%</i>
	<i>75</i>	<i>Количество правильных ответов от 75% до 84%</i>
	<i>100</i>	<i>Количество правильных ответов от 85% до 100%</i>
Итого максимально:	100	

2. Критерии оценивания практического контрольного задания:

Критерии оценки	Диапазон баллов	Описание критерия
-----------------	-----------------	-------------------

<i>Содержание и раскрытие выбранных понятий</i>	41-70	<i>Детальное, последовательное описание всех понятий на примере выбранной системы</i>
	21-40	<i>Поверхностное описание без привязки к выбранной системе</i>
	0-20	<i>Понятия раскрыты минимально или не раскрыты вовсе</i>
<i>Количество выполненных заданий</i>	30	<i>Количество выполненных заданий от 85% до 100%</i>
	15	<i>Количество выполненных заданий от 55% до 84%</i>
	0	<i>Количество выполненных заданий менее 55%</i>
Итого максимально:	100	

3. Критерии оценивания профессионально-исследовательского задания:

Критерии оценки	Диапазон баллов	Описание критерия
<i>Содержание и раскрытие выбранных понятий</i>	31-50	<i>Детальное, последовательное описание всех понятий на примере выбранной системы</i>
	16-30	<i>Поверхностное описание без привязки к выбранной системе</i>
	0-15	<i>Понятия раскрыты минимально или не раскрыты вовсе</i>
<i>Достоверность и актуальность информации</i>	16-20	<i>Представленная информация подтверждена ссылками на источники</i>
	0-15	<i>Представленная информация частично подтверждена ссылками на источники или не подтверждена</i>
<i>Количество выполненных заданий</i>	30	<i>Количество выполненных заданий от 85% до 100%</i>
	15	<i>Количество выполненных заданий от 55% до 84%</i>
	0	<i>Количество выполненных заданий менее 55%</i>
Итого максимально:	100	

5.5. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения проверочных заданий (при необходимости).

Для решения задач открытого типа (кейсов, ПКЗ, ПИЗ), тестовых заданий студенту разрешается использование калькулятора; программ для работы с электронными таблицами для обработки, анализа и визуализации данных. Для построения интеллект-карты и моделей в различных нотациях студенту можно использовать любой соответствующий онлайн-инструмент.

6. Формы промежуточной аттестации, критерии и шкала оценивания, типовые оценочные материалы по дисциплине

6.1. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится в письменной форме. Обучающийся получает экзаменационный билет с вариантами 3-х заданий различного типа. На выполнение заданий дается 40-60 минут. По завершении подготовки необходимо представить ответы в письменном виде, подробно изложив ход выполнения задания, сделать выводы (при необходимости).

При реализации промежуточной аттестации в ЭО/ДОТ могут быть использованы следующие формы: устно в ДОТ - в форме обоснованных ответов на задания различного типа; письменно в СДО - в форме письменного решения заданий различного типа; тестирование в СДО.

6.2. Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации.

Вопросы для подготовки к экзамену.

1. Каковы предпосылки возникновения общей теории систем?
2. Когда ОТС оформилась как самостоятельная дисциплина?
3. Каковы признаки системности?
4. Функции систем.
5. Внутренние и внешние параметры системы.
6. Понятие качества системы.
7. Функционирование системы.
8. На какие группы можно подразделить закономерности систем?
9. Изобразить схематически структуру системы управления, взаимодействие подсистем.
10. Перечислить и сравнить основные группы функций системы управления.
11. Выделить основные задачи на различных этапах цикла управления?
12. Найти различия в понятиях качества системы и эффективности ее функционирования.
13. Обобщенный показатель качества системы, его размерность и составляющие элементы.
14. Сформулируйте критерии эффективности в условиях определенности.
15. Перечислите и охарактеризуйте общие требования к показателю исхода операции.

16. Основные типы организационных структур управления и их краткая характеристика.
17. Принципы системного подхода.
18. Задачи системного анализа и их характеристика.
19. Методы качественной и количественной оценки.
20. Метод анализа иерархий.
21. Классификация неопределенностей.
22. Какие факторы оказывают влияние на выбор критерия в условиях неопределенности?
23. Перечислить общие функции моделирования.
24. Назвать виды моделирования. Классификация моделей.
25. Перечислить основные принципы математического моделирования.
26. Объяснить гомеостатическую концепцию моделирования.
27. Определить этапы построения математической модели.
28. Обосновать математическую модель развития экономики – модель Харрода.
29. Проанализировать общую постановку задач линейного программирования.
30. Установить, в каких случаях применяются различные методы решения транспортной задачи.
31. Перечислить основные типы задач принятия решений.
32. Представить модель общей задачи принятия решений.

Типовые задания для экзамена.

1. Определить к какой из закономерностей функционирования и развития систем относится описанная ситуация.

Кейс. В компании отделы маркетинга, продаж и клиентской поддержки начали использовать единую платформу для отслеживания запросов клиентов. Теперь каждый отдел видит, на каком этапе находится клиент, и может мгновенно реагировать. Это усилило их взаимодействие и снизило количество ошибок и дублирующих действий.

2. На основе представленных данных сформулировать цель выбора, определить направление оптимизации показателей, провести их нормировку, построить лепестковую диаграмму и провести аддитивную и мультипликативную свертки показателей для выбора оптимальной альтернативы.

Альтернативы	Показатели				
	Стоимость подъема, руб.	Стоимость инструктора, руб./час	Доля возвратных клиентов	Количество точек питания	Стоимость размещения в отеле, руб./сут.
Северный склон	300	2900	0.7	1	4000
Игора	350	3000	0.6	5	15500
Золотая долина	250	2500	0.7	6	9240
Красное озеро	250	3000	0.5	1	7150

3. Для сформулированной цели построить дерево целей (не менее трех уровней); для указанных факторов первого уровня основной проблемы системы установить оценку в баллах, построить диаграммы Парето и Исикавы; для одного из факторов первого уровня предложить план устранения недостатков.

Кейс. Система «Студенческий педагогический отряд». Цель: привлечь не менее 40 новых участников в течение учебного года. Основная проблема: низкая эффективность привлечения, подготовки и удержания квалифицированных участников отряда. Факторы первого уровня: недостаточная информированность студентов; низкий уровень материальной мотивации; слабая система подготовки; высокая нагрузка и совмещение с учебой; организационные проблемы (низкий уровень координации между отрядами, вузами и работодателями); ограниченные карьерные перспективы.

Типовые проверочные задания для самоподготовки обучающегося к промежуточной аттестации:

ТИП ЗАДАНИЯ	СЦЕНАРИИ ВЫПОЛНЕНИЯ	ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ																						
Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа из нескольких вариантов предложенных	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.</p> <p>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</p> <p>3. Выбрать один верный ответ.</p> <p>4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа (например, 3 или В).</p>	<p>1. Принцип «.....» утверждает, что можно иметь дело с системой, в которой структура, функционирование или внешние воздействия не полностью определены.</p> <p>а) «децентрализации»;</p> <p>б) «развития»;</p> <p>с) «неопределенности»;</p> <p>д) «функциональности»;</p> <p>е) «иерархии»;</p> <p>ф) «связности»;</p> <p>г) «устойчивости».</p>																						
		<p>2. Основной угрозой для сети магазинов «Золотое яблоко» предполагается потеря прибыли. Экспертами составлена матрица эффективностей для трех возможных стратегий компании в различных обстановках внешней среды:</p> <table border="1" data-bbox="885 1664 1343 1796"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Стратегии</th> <th colspan="4">Обстановки внешней среды</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>0,8</td> <td>0,5</td> <td>0,4</td> <td>0,6</td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>0,6</td> <td>0,9</td> <td>0,7</td> <td>0,8</td> </tr> <tr> <td>С</td> <td>0,3</td> <td>0,5</td> <td>0,8</td> <td>0,4</td> </tr> </tbody> </table> <p>Стратегии.</p> <p>А. Стратегия дифференциации в маркетинге, которая направлена на определение уникальных свойств товаров.</p> <p>В. Развитие онлайн-каналов и гибридных форматов – интеграция с маркетплейсами,</p>	Стратегии	Обстановки внешней среды				1	2	3	4	А	0,8	0,5	0,4	0,6	В	0,6	0,9	0,7	0,8	С	0,3	0,5
Стратегии	Обстановки внешней среды																							
	1	2	3	4																				
А	0,8	0,5	0,4	0,6																				
В	0,6	0,9	0,7	0,8																				
С	0,3	0,5	0,8	0,4																				

		<p>мобильное приложение.</p> <p>С. Оптимизация затрат и ценовая доступность – сокращение издержек, private label.</p> <p>Возможные обстановки внешней среды (с их вероятностями).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Агрессивная экспансия международных конкурентов (0,3). 2. Рост доли онлайн-продаж и маркетплейсов (0,4). 3. Экономический спад и снижение спроса (0,2). 4. Стабилизация рынка с усилением регуляторного давления (0,1). <p>Определите наилучшую альтернативу и значение ее оценки по критерию Лапласа.</p> <p>a) А; 0, 850</p> <p>b) В; 0,750;</p> <p>c) С; 0,450;</p> <p>d) А и В; 0,700.</p>												
<p>Задание закрытого типа на установление соответствия</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; <p>список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Установите соответствие между закономерностями функционирования и развития систем и их группами. <table border="1" data-bbox="890 1126 1485 1686"> <tr> <td>1) Взаимодействие части и целого</td> <td>a) – Коммуникативность - Иерархичность</td> </tr> <tr> <td>2) Иерархическая упорядоченность</td> <td>b) – Историчность - Самоорганизация</td> </tr> <tr> <td>3) Осуществимость систем</td> <td>c) – Эквивалентность - «Закон необходимого разнообразия» У.Р.Эшби - Потенциальная осуществимость Б.С. Флейшмана</td> </tr> <tr> <td>4) Развитие систем</td> <td>d) – Целостность и эмерджентность - прогрессирующая систематизация - прогрессирующая факторизация - аддитивность</td> </tr> </table> 2. Установите соответствие между основными видами организационных структур и их описанием. <table border="1" data-bbox="890 1776 1485 2060"> <thead> <tr> <th>Вид организационной структуры</th> <th>Описание организационной структуры</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Линейная структура</td> <td>a) Структура основана на создании подразделений для выполнения определенных функций на всех уровнях управления. Передача поручений</td> </tr> </tbody> </table> 	1) Взаимодействие части и целого	a) – Коммуникативность - Иерархичность	2) Иерархическая упорядоченность	b) – Историчность - Самоорганизация	3) Осуществимость систем	c) – Эквивалентность - «Закон необходимого разнообразия» У.Р.Эшби - Потенциальная осуществимость Б.С. Флейшмана	4) Развитие систем	d) – Целостность и эмерджентность - прогрессирующая систематизация - прогрессирующая факторизация - аддитивность	Вид организационной структуры	Описание организационной структуры	1. Линейная структура	a) Структура основана на создании подразделений для выполнения определенных функций на всех уровнях управления. Передача поручений
1) Взаимодействие части и целого	a) – Коммуникативность - Иерархичность													
2) Иерархическая упорядоченность	b) – Историчность - Самоорганизация													
3) Осуществимость систем	c) – Эквивалентность - «Закон необходимого разнообразия» У.Р.Эшби - Потенциальная осуществимость Б.С. Флейшмана													
4) Развитие систем	d) – Целостность и эмерджентность - прогрессирующая систематизация - прогрессирующая факторизация - аддитивность													
Вид организационной структуры	Описание организационной структуры													
1. Линейная структура	a) Структура основана на создании подразделений для выполнения определенных функций на всех уровнях управления. Передача поручений													

			осуществляется в зависимости от поставленной задачи.
		2.Функциональная структура	b) В структуре создаются автономные подразделения по различным специализациям (продуктам, регионам, клиентам и пр.), которые действуют самостоятельно.
		3.Штабная структура	с) Структура основывается на принципе единства распределения поручений. Каждый подчиненный имеет одного руководителя. Два руководителя не могут непосредственно связываться друг с другом.
		4.Дивизиональная структура	d) Структура предназначена для разработки и реализации определенной комплексной задачи в рамках выделенных ресурсов.
		5.Матричная структура	e) В структуре линейные руководители управляют процессами, а специальные подразделения предоставляют необходимую информацию для принятия решений.
		6.Проектная структура	f) Структура строится на принципе двойного подчинения исполнителей – руководителю проекта и руководителю функционального подразделения.
Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов из нескольких вариантов предложенных	<p>1.Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько правильных ответов из предложенных вариантов.</p> <p>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</p> <p>3. Выбрать несколько правильных ответов.</p> <p>4. Записать только номера (или буквы) выбранного варианта ответа (например, 1 4 или А Г).</p>	<p>1. Какие методы использует общая теория систем? (выберите все правильные ответы)</p> <p>a) системный анализ;</p> <p>b) исследование операций;</p> <p>c) анализ данных;</p> <p>d) математическое моделирование.</p>	
			<p>2. Что из перечисленного относится к основным признакам системности?</p> <p>a) подчинённость определенной цели;</p> <p>b) структурированность;</p> <p>c) взаимосвязанность частей;</p>

		d) многофункциональность.
Задание закрытого типа на установление последовательности	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.</p> <p>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</p> <p>3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.</p> <p>4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности (например, БВА или 135).</p>	<p>1. Расставьте в правильном порядке ключевые бизнес-процессы описанной компании.</p> <p>Кейс. «SkillUp» - быстрорастущий онлайн- сервис, предоставляющий курсы и мастер-классы по различным направлениям: от программирования и дизайна до кулинарии и фитнеса. Компания сотрудничает с независимыми преподавателями и экспертами, предлагая широкий выбор курсов для разных уровней подготовки. Сервис использует модель подписки и разовые покупки курсов.</p> <p>Ключевые бизнес-процессы:</p> <p>a) привлечение преподавателей/экспертов на платформу;</p> <p>b) создание плана по модернизации курсов и контента;</p> <p>c) маркетинг и продвижение;</p> <p>d) настройка взаимодействия с учениками;</p> <p>e) разработка и поддержка платформы;</p> <p>f) разработка плана управление финансами;</p> <p>g) сбор вводных данных (Анализ рынка);</p> <p>h) рассмотрение новых рынков работы;</p> <p>i) разработка учебных материалов.</p> <p>2. Расставьте в правильной последовательности основные этапы построения математических моделей:</p> <p>a) проверка адекватности модели;</p> <p>b) содержательное описание объекта;</p> <p>c) практическое использование модели;</p> <p>d) оптимизация модели;</p> <p>e) корректировка модели;</p> <p>f) формализация операций.</p>
Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из предложенных и обоснованием выбора	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.</p> <p>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</p> <p>3. Выбрать один верный ответ.</p> <p>4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа.</p>	<p>1. Какое из перечисленных свойств относится к основным свойствам систем? Опишите это свойство на примере системы «государство Россия».</p> <p>a) уникальность;</p> <p>b) многофункциональность;</p> <p>c) эмерджентность;</p> <p>d) стабильность.</p> <p>2. Как называется свойство системы изменять</p>

	5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа (например, текст обоснования).	поведение или структуру с целью сохранения, улучшения или приобретение новых качеств в условиях изменения внешней среды? Опишите это свойство на примере системы «онлайн школа». а) устойчивость; б) адаптируемость; в) эмерджентность; г) надежность.
Задание открытого типа с развернутым ответом	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.	1. Укажите различия в понятиях качества системы и эффективности ее функционирования.
	2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 4. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ	2. Объясните гомеостатическую концепцию моделирования.

6.3. Критерии и шкала оценивания на основе БРС.

Критерии и балльная шкала определяются преподавателем

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ	РЕЗУЛЬТАТ В БАЛЛАХ
<i>Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок</i>	40
<i>Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.</i>	30-39
<i>Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным</i>	20-29

<p><i>умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.</i></p>	
<p><i>Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е. студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</i></p>	0-19

6.4. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения проверочных заданий (*при необходимости*).

Для выполнения заданий различного типа студенту разрешается использование калькулятора; программ для работы с электронными таблицами для обработки, анализа и визуализации данных. Для построения интеллект-карты и моделей в различных нотациях студенту можно использовать любой соответствующий онлайн-инструмент.

7. Методические материалы по освоению дисциплины

Для изучения основных вопросов дисциплины необходимо конспектировать материалы лекций, работать с рекомендованной преподавателем литературой, а также ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Для приобретения навыков активного использования знаний полезно обсуждать плановые и возникающие вопросы, а также решаемые задачи на практических занятиях. Чтобы легче и прочнее усвоить материал следует постоянно использовать конкретные примеры, сравнения из уже полученных областей наук.

Для закрепления изученного материала даны вопросы по каждой теме дисциплины, на которые следует самостоятельно найти ответы.

Важной составной частью учебного процесса в вузе являются практические занятия. Практические занятия проводятся главным образом по дисциплинам, требующим закрепления навыков решения задач, и помогают студентам глубже усвоить учебный материал, приобрести умения применять принципы системного подхода к решению разнообразных задач, определять и оценивать ресурсы и существующие ограничения разного рода проектов.

При подготовке к практическим занятиям необходимо проанализировать конспект лекции, ознакомиться с рекомендованной литературой по соответствующей теме, осуществить подготовку по рекомендованным в рабочей программе вопросам для обсуждения темы, выполнить домашнее задание (при необходимости).

Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю (в том числе по электронной почте). Планируя консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику. Кроме того, ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд методических материалов для быстрого повторения изученных вопросов, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.

После изучения базовых тем курса проводится текущий контроль знаний студентов в виде опроса или письменного тестирования. Типовые тесты и задания по темам дисциплины приведены в специальном разделе данной рабочей программы.

Подготовка к текущему и промежуточному контролю предполагает изучение представленных вопросов к зачету, работу над тестами, представленными в данной рабочей программе, выполнение семестровой

проектной работы по применению системного подхода и методов системного анализа к выбранной системе.

Работа в малых группах – это одна из самых популярных форм проведения занятий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Цель данной формы проведения занятий: продемонстрировать сходство или различия определенных явлений, выработать стратегию или разработать план, выяснить отношение различных групп участников к одному и тому же вопросу. В ходе этой работы дополнительно решаются следующие задачи: развитие навыков общения и взаимодействия в группе, формирование ценностно-ориентационного единства группы, поощрение к гибкой смене социальных ролей в зависимости от ситуации.

Группа студентов делится на несколько малых групп. Количество групп определяется числом творческих заданий, которые будут обсуждаться в процессе занятия. Малые группы формируются либо по желанию студентов, либо по родственной тематике для обсуждения. Каждая малая группа обсуждает творческое задание в течение отведенного времени. Основным этапом – проведение обсуждения творческого задания. Заслушиваются суждения, предлагаемые каждой малой группой по творческому заданию. Преподаватель дает оценочное суждение и работе малых групп, по решению творческих заданий, и эффективности предложенных путей решения.

В качестве самостоятельной работы студентами выполняется семестровая работа по применению системного подхода и методов системного анализа к выбранной системе по всем темам. Рекомендуется выбрать организационно-техническую систему. Перед выполнением задания по теме 1 выбранную систему необходимо согласовать с преподавателем. При выполнении заданий по темам могут использоваться представленные студентом материалы по предыдущим темам. Выполненная семестровая работа представляется студентом на открытой защите на промежуточной аттестации.

8. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

8.1. Основная литература

1. Алексеева, М. Б. Теория систем и системный анализ : учебник и практикум для вузов / М. Б. Алексеева, П. П. Ветренко. — Москва :

Издательство Юрайт, 2025. — 298 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17987-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560645>

2. Теория систем и системный анализ : учебник / С. И. Маторин, А. Г. Жихарев, О. А. Зимовец [и др.] ; под ред. С. И. Маторина. — Москва : КноРус, 2023. — 455 с. — ISBN 978-5-406-11876-4. — URL: <https://book.ru/book/949880>

— Текст : электронный.

3. Молотникова, А. А. Системный анализ. Краткий курс : учебное пособие для вузов / А. А. Молотникова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-6410-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159489>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Кузнецов, В. В. Системный анализ : учебник и практикум для вузов / В. В. Кузнецов, А. Ю. Шатраков ; под общей редакцией В. В. Кузнецова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 327 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20387-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561607>

Все источники основной литературы взаимозаменяемы.

8.2. Дополнительная литература

1. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 562 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14945-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559633>.

2. Прокофьева, Т. А. Системный анализ в менеджменте : учебник для вузов / Т. А. Прокофьева, В. В. Челноков. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 313 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10451-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565703>.

8.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация

Не используются

8.4 Интернет-ресурсы

Обучающимся обеспечен доступ к материалам курса в СДО Академии <http://lms.ranepa.ru>, а так же через сайт научной библиотеки к следующим подписным электронным ресурсам:

Русскоязычные ресурсы

- Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «Айбукс»
- Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «Юрайт»
- Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «Лань»
- Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «ZNANIUM.COM»
- Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «BOOK.RU»
- Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «IPR SMART»

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

№ п/п	Наименование
1.	Специализированные залы для проведения лекций, оснащенные персональным компьютером/ноутбуком и мультимедийным проектором
2.	Аудитории и компьютерные классы, оборудованные посадочными местами и персональными компьютерами с выходом в Интернет для проведения практических занятий
3.	«МТС Линк» — российская платформа для онлайн-коммуникаций и совместной работы команд ; «Яндекс Телемост» — сервис для видеоконференций от Яндекса; Я-мессенджер
4.	Технические средства обучения: персональные компьютеры; программные средства, обеспечивающие просмотр видеофайлов в форматах AVI, MPEG-4, DivX, RMVB, WMV; программы для работы с электронными таблицами для обработки, анализа и визуализации данных; соответствующие онлайн-инструменты для построения интеллект-карты и моделей в различных нотациях
5.	Научная библиотека (в т.ч. электронные информационные ресурсы научной библиотеки)
6.	СДО Академии https://lms.ranepa.ru/