

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макаренко Елена Николаевна

Должность:

Документ подписан в:

Дата подписания: 16.05.2025 14:51:25

Уникальный программный ключ:

c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b55cbe1e2dbd7c78

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник

учебно-методического управления

Т.К. Платонова

«20» мая 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
Теория систем и системный анализ**

Направление подготовки

43.03.02 Туризм

Направленность (профиль) программы бакалавриата

43.03.02.01 Туроператорская и турагентская деятельность

Для набора 2025 года

Квалификация

Бакалавр

КАФЕДРА Общий и стратегический менеджмент

Распределение часов дисциплины по семестрам / курсам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	15 4/6			
Неделя	15 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	108	108	108	108

ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 28.02.2025 г. протокол № 9.

Программу составил(и): к.т.н., доц., Филин Н.Н.

Зав. кафедрой: к.э.н., доцент С.Н. Гончарова

Методический совет: д.э.н., доцент М.А. Суржиков

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	получение обучающимися теоретических представлений о теории систем и теории управления системами, а также выработка практических навыков применения методов системного анализа для решения различного рода задач.
-----	---

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

Механизмы и методики поиска, анализа и синтеза информации, включающие системный подход в области образования; методики постановки цели и способы ее достижения, научное представление о результатах обработки информации (соотнесено с индикатором УК-1.1)

Уметь:

Анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи; находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки (соотнесено с индикатором УК-1.2)

Владеть:

Методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; механизмами поиска информации, в том числе с применение современных информационных и коммуникационных технологий (соотнесено с индикатором УК-1.3)

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Введение в теорию систем

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
1.1	Тема 1. Основы теории систем и системного анализа. Категориальный аппарат системного подхода и анализа. Термины и понятия в области системного подхода. Определения понятия "система"	Лекционные занятия	2	2	УК-1
1.2	Тема 2. Принципы построения и классификации систем. Классификация систем. Свойства систем и их применение. Свойства, характеризующие сущность и сложность системы. Свойства, характеризующие связь системы с внешней средой. Свойства, характеризующие методологию целеполагания системы. Свойства, характеризующие параметры функционирования и развития системы	Лекционные занятия	2	2	УК-1
1.3	Тема 3. Системное представление об организации. Системы управления. Управление в организационно-экономических системах. Состояние системы. Обобщенное представление системы «предприятие» на макроуровне. Обобщенная структура системы управления (с обратной связью). Аксиомы теории управления. Управление в организационно-экономических системах. Системы организационного управления. Иерархическая система управления предприятием. Фазы управления предприятием.	Лекционные занятия	2	2	УК-1
1.4	Тема 4. Системный анализ: сущность и содержание. Предмет системного анализа. Принципы системного анализа. Этапы системного анализа. Структура системного анализа. Виды анализа и синтеза при исследовании оргструктур и систем управления. Структурный анализ и синтез. Функциональный анализ. Параметрический анализ. Функциональный синтез. Параметрический синтез. Информационный анализ и синтез.	Лекционные занятия	2	4	УК-1
1.5	Практическое занятие 1. Процесс принятия решений с помощью дерева решений. задачи принятия решений и примеры использования деревьев решений.	Практические занятия	2	2	УК-1
1.6	Практическое занятие 2. Задачи математического программирования. Решить ЗЛП графическим способом. Задача распределения ресурсов. Транспортная задача.	Практические занятия	2	2	УК-1
1.7	Практическое занятие 3. Методы принятия решения в условиях недостатка информации и риска. Задачи на критерии Вальда, Лапласа и Севиджа.	Практические занятия	2	2	УК-1
1.8	Практическое занятие 4. Экспертные методы. Выбрать альтернативу на основе аддитивной	Практические занятия	2	2	УК-1

	свертки своему				
1.9	Практическое занятие 5. Аналитический иерархический процесс (АНР). Задачи выбора альтернатив (поставщиков, посредников) методом анализа иерархий.	Практические занятия	2	2	УК-1
1.10	Практическое занятие 6. Теория игр. Решение матричных игр в чистых стратегиях. Решение матричных игр 2x2 в смешанных стратегиях и моделирование результатов.	Самостоятельная работа	2	2	УК-1
1.11	Практическое занятие 7. СМО. Определение параметров системы массового обслуживания одноканальной без очереди и с очередью. Определение параметров системы массового обслуживания многоканальной.	Самостоятельная работа	2	2	УК-1
1.12	Практическое занятие 8. Тест (первая часть)	Самостоятельная работа	2	2	УК-1
1.13	Основные структурно-логические элементы теории систем и системного анализа. Функциональные и структурные математические модели. Системное представление об организации.	Самостоятельная работа	2	30	УК-1

Раздел 2. Системный анализ

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
2.1	Тема 5. Методы и модели прикладного системного анализа Классификация методов и моделей системного анализа. Экспертные методы системного анализа. Методы психологической активизации. Что такое модель. Моделирование. Общая схема процесса моделирования. Обобщенная классификация моделей по средствам построения. Типы моделей. Процесс построения модели. Методы генерации решений сложных проблем.	Лекционные занятия	2	2	УК-1
2.2	Тема 6. Методы экспертных оценок. Основы экспертного оценивания Основания для классификации экспертных методов. Групповая экспертиза: организация работы экспертной комиссии. Парадокс Кондорсе.	Лекционные занятия	2	4	УК-1
2.3	Практическое занятие 9. Тест (вторая часть)	Практические занятия	2	2	УК-1
2.4	Практическое занятие 10. Имитационное моделирование. Рассчитать методом Монте-Карло время выполнения работ с вероятностью не менее 0,9.	Практические занятия	2	2	УК-1
2.5	Практическое занятие 11. ABC-XYZ (модификация). Провести ABC-XYZ анализ портфеля продуктов аналитическим и графическим методом	Практические занятия	2	2	УК-1
2.6	Практическое занятие 12. Управление качеством. Построить контрольную карту Шухарта. Метод Тагути оценки качества технологического процесса.	Самостоятельная работа	2	4	УК-1
2.7	Практическое занятие 13. Управление запасами. Модель оптимального размера заказа. Модель с разрывом (со скидкой). Модель периодической проверки	Самостоятельная работа	2	4	УК-1
2.8	Практическое занятие 14. Тест (полный)	Самостоятельная работа	2	2	УК-1
2.9	Моделирование систем. Исследование операций и анализ систем. Проблемы иерархического управления в сложных системах. Инструментарий и методическое обеспечение системного анализа при стратегическом планировании.	Самостоятельная работа	2	30	УК-1
2.10	Подготовка к промежуточной аттестации	Зачет	2	0	УК-1

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Учебные, научные и методические издания

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1	Данелян Т. Я.	Теория систем и системный анализ. (ТСиСА): учебно-методический комплекс	Москва: Евразийский открытый институт, 2011	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
2	Силич В. А., Силич М. П., Цыганкова А. А.	Теория систем и системный анализ: учебное пособие	Томск: Томский политехнический университет, 2011	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
3	Балаганский И. А.	Прикладной системный анализ: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
4	Данелян, Т. Я.	Теория систем и системный анализ: учебное пособие	Москва: Евразийский открытый институт, 2011	ЭБС «IPR SMART»
5	Букин, Д. Н.	Теория систем и системный анализ: учебное пособие	Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, 2008	ЭБС «IPR SMART»
6	Силич, В. А., Силич, М. П.	Теория систем и системный анализ: учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011	ЭБС «IPR SMART»
7		Управление: журнал	Москва: Издательский дом ГУУ (Государственный университет управления), 2018	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

5.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

ИСС "КонсультантПлюс"

ИСС "Гарант" <http://www.internet.garant.ru/>

База статистических данных Федеральной службы государственной статистики <https://rosstat.gov.ru/>

Базы данных Министерства экономического развития Российской Федерации https://www.economy.gov.ru/material/open_data/

ЕМИСС Государственная статистика <https://www.fedstat.ru>

5.3. Перечень программного обеспечения

Операционная система РЕД ОС

Libre Office

5.4. Учебно-методические материалы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения:

- столы, стулья;
- персональный компьютер / ноутбук (переносной);
- проектор;
- экран / интерактивная доска.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.1 Показатели и критерии оценивания компетенций:

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач			
Знать механизмы и методики поиска, анализа и синтеза информации, включающие системный подход в области образования; методики постановки цели и способы ее достижения, научное представление о результатах обработки информации	Уровень знаний после изучения соответствующих тем, с помощью конспекта и литературы	Правильность, полнота и содержательность ответа. Умение отстаивать свою позицию	Вопросы к зачету (1-26), расчетные задания (1-8), тест (1-30)
Уметь анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи; находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Качество и правильность выполнения расчетных задач после изучения соответствующих тем	Структура, логика и содержательность ответа. Умение пользоваться теоретическими знаниями	Вопросы к зачету (1-26), расчетные задания (1-8), тест (1-30)
Владеть методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; механизмами поиска информации, в том числе с применением современных информационных и коммуникационных технологий	Степень владения теоретическим и практическим материалом для решения профессиональных задач	Структура, логика и содержательность ответа. Владение теоретическими знаниями и практическими навыками	Вопросы к зачету (1-26), расчетные задания (1-8), тест (1-30)

1.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:

- 50-100 баллов (зачтено)
- 0-49 баллов (не зачтено)

2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы к зачету

1. Классификация систем по степени взаимодействия системы с внешней средой
2. Классификация систем по размеру
3. Классификация систем по степени свободы системы по отношению к внешней среде
4. Классификация систем по уровню специализации системы
5. Термины и понятия в области системного подхода
6. Свойства, характеризующие сущность и сложность системы
7. Свойства, характеризующие связь системы с внешней средой
8. Свойства, характеризующие методологию целеполагания системы
9. Свойства, характеризующие параметры функционирования и развития системы
10. Взаимозависимость системы и внешней среды (принцип "черный ящик")
11. Свойство непрерывности функционирования и развития системы
12. Свойство синергичности системы

13. Свойство адаптивности системы
14. Свойство неопределенности информационного обеспечения системы
15. Свойство неаддитивности системы
16. Обобщенное представление системы «предприятие» на макроуровне
17. Представления системы «предприятие» на микроуровне
18. Обобщенная структура системы управления (с обратной связью)
19. Процесс управления системой с обратной связью
20. Аксиомы теории управления
21. Классификация систем управления
22. Скорость (время) переходных процессов в системе
23. Управление в организационно-экономических системах
24. Иерархическая система управления предприятием
25. Фазы управления предприятием
26. Адаптивные системы.

Критерии оценивания:

- 50-100 баллов (зачтено) – минимальным критерием является наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике
- 0-49 баллов (не зачтено) – ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы».

Количество вопросов в экзаменационном билете – 3: два теоретических вопроса и одно задание из раздела «расчетные задания».

Расчетные задания

Задание 1. Построить контрольную карту Шухарта (пример решения)

Исходные данные содержат информацию о плановых затратах и перерасходе по состоянию на начало указанной недели:

неделя	плановые	сверхплановые	Общие затраты	% перерасхода
6	12 319 962	3 323 101	15 643 063	
7	12 514 968	2 538 086	15 053 054	
8	14 378 633	2 008 092	16 386 725	
9	13 279 985	1 927 203	15 207 188	
10	12 440 156	2 224 068	14 664 224	
11	12 060 789	3 406 282	15 467 071	
12	11 933 841	3 613 853	15 547 694	
13	16 189 681	3 057 202	19 246 883	
14	19 527 366	2 896 062	22 423 428	
15	17 046 356	2 564 036	19 610 392	
16	17 910 361	1 569 969	19 480 330	
17	19 680 093	2 665 087	22 345 180	
18	20 838 942	2 014 268	22 853 210	
19	22 303 933	2 208 251	24 512 184	
20	20 481 296	3 752 034	24 233 330	
21	21 062 125	3 621 782	24 683 907	
22	22 176 870	5 394 872	27 571 742	
23	21 405 867	7 833 087	29 238 954	
24	22 850 922	4 688 000	27 538 922	
25	26 098 925	4 653 127	30 752 052	
26	29 629 182	4 420 131	34 049 313	
27	34 174 763	8 251 392	42 426 155	
28	30 587 064	13 845 496	44 432 560	

Пояснения к решению:

на контрольную карту наносятся данные по неделям, а также контрольная граница. Последняя равна $\mu + 3\sigma$, где μ – среднее значение, а σ – стандартное отклонение. Можно использовать μ и σ , определенные по первым 10–15 значениям. Предпочтительно использовать скользящие значения μ и σ , определяемые по всем значениям. Такие μ и σ будут меняться при добавлении новых значений, соответствующих новым неделям.

1. Рассчитать Среднее, Сигму, % перерасхода
2. Построить диаграмму Шухарта (провести среднюю линию, линии \pm сигма; ± 2 сигма; ± 3 сигма)
3. Нанести точки перерасхода по неделям и подсчитать их количество в интервалах ($-$ сигма Среднее $+$ сигма), ($- 2$ сигма Среднее $+$ 3 сигма), ($- 3$ сигма Среднее $+$ 3 сигма)
4. Объяснить результат, опираясь на следующие правила:

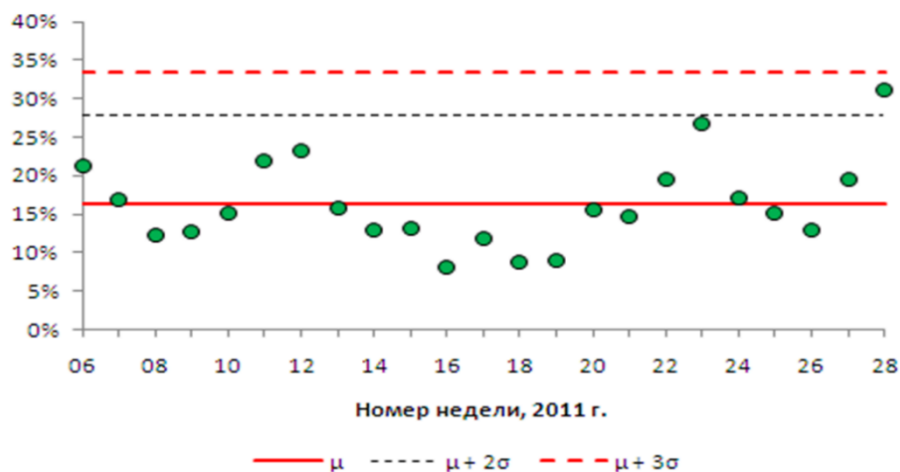
Выход одной точки за 3-сигмовые пределы указывает на отсутствие управляемости

Выход хотя бы двух из трех последовательных точек, лежащих по одну сторону от центральной линии, за 2-сигмовые пределы указывает на отсутствие управляемости

Выход, по меньшей мере, 4 из 5 последовательных точек, лежащих по одну сторону от центральной линии, за 1-сигмовые пределы указывает на отсутствие управляемости

Расположение, по меньшей мере, 8 последовательных точек по одну сторону от центральной линии указывает на отсутствие управляемости

В результате должна получиться контрольная карта Шухарта по управлению стоимостью, представленная на следующем рисунке



Варианты к заданию 1

	Var 0				Var 1			
неделя	план	отклон	актуал	неделя	план	отклон	актуал	
1	12,32	3,32	15,64	1	13,03	-3,10	9,93	
2	12,51	2,54	15,05	2	12,59	-0,72	11,87	
3	14,38	2,01	16,39	3	15,31	0,91	16,22	
4	13,28	1,93	15,21	4	13,46	-1,56	11,90	
5	12,44	2,22	14,66	5	12,63	-0,20	12,43	
6	12,06	3,41	15,47	6	12,93	-3,09	9,85	
7	11,93	3,61	15,55	7	12,57	-2,08	10,49	
8	16,19	3,06	19,25	8	17,04	-2,06	14,98	
9	19,53	2,90	22,42	9	20,11	-0,70	19,41	
10	17,05	2,56	19,61	10	17,44	-1,81	15,62	
11	17,91	1,57	19,48	11	18,27	-1,45	16,83	
12	19,68	2,67	22,35	12	19,80	1,24	21,04	
13	20,84	2,01	22,85	13	20,93	1,44	22,37	
14	22,30	2,21	24,51	14	22,68	0,16	22,83	
15	20,48	3,75	24,23	15	21,32	0,95	22,27	
16	21,06	3,62	24,68	16	22,03	0,08	22,12	
17	22,18	5,39	27,57	17	22,70	3,96	26,66	
18	21,41	7,83	29,24	18	21,42	5,64	27,07	

19	22,85	4,69	27,54	19	23,82	0,77	24,59
20	26,10	4,65	30,75	20	26,86	-4,03	22,83
21	29,63	4,42	34,05	21	29,93	-4,11	25,82
22	34,17	8,25	42,43	22	34,80	-6,10	28,70
23	30,59	13,85	44,43	23	30,97	5,05	36,02
	Var 2			Var 3			
неделя	план	отклон	актуал	неделя	план	отклон	актула
1	12,77	-1,63	11,14	1	12,59	2,73	15,32
2	12,63	0,82	13,45	2	12,87	1,51	14,38
3	15,11	-1,50	13,61	3	14,88	1,99	16,87
4	13,43	-0,35	13,08	4	13,79	-1,37	12,43
5	13,22	-2,02	11,19	5	13,32	-0,26	13,06
6	12,59	1,28	13,87	6	12,97	3,25	16,22
7	12,24	-2,78	9,46	7	12,90	-3,05	9,85
8	16,57	2,76	19,33	8	17,17	2,77	19,94
9	19,78	-0,04	19,74	9	20,15	2,76	22,91
10	17,51	-2,14	15,37	10	17,85	-1,31	16,54
11	17,93	-1,44	16,50	11	18,87	-0,53	18,34
12	19,85	-0,64	19,22	12	19,81	-1,19	18,61
13	21,57	1,25	22,83	13	21,77	0,82	22,60
14	22,41	-1,81	20,60	14	22,89	-1,12	21,77
15	21,13	2,56	23,70	15	20,91	-0,10	20,80
16	21,23	1,21	22,44	16	21,39	1,95	23,34
17	22,37	-3,95	18,42	17	22,76	1,01	23,77
18	21,72	0,45	22,17	18	22,28	3,63	25,90
19	23,09	2,22	25,31	19	23,81	0,27	24,08
20	26,93	2,97	29,89	20	26,38	-2,09	24,29
21	29,77	3,48	33,26	21	30,12	4,23	34,34
22	34,25	-0,02	34,23	22	34,40	-6,37	28,02
23	31,20	7,40	38,60	23	31,37	-8,59	22,79

Задание 2. Задачи на критерии Вальда, Лапласа и Севиджа

Данные к примерам 1, 2. Владелец небольшого магазина в начале каждого дня закупает для реализации некий скоропортящийся продукт по цене 50 рублей за единицу. Цена реализации этого продукта – 69 рублей за единицу. Из наблюдений, что спрос на этот продукт за день может быть 1, 2, 3 или 4 единицы. Если продукт за день не продан, то в конце дня его всегда покупают по цене 30 рублей за единицу. Сколько единиц этого продукта должен закупать владелец каждый день?

Пример 1. Критерий Вальда и критерий Лапласа (максимаксное и максиминное решения)

Возможные исходы: спрос в день	Возможные решения: число закупленных для реализации единиц			
	1	2	3	4
1	10	-10	-30	-50
2	10	20	0	-20
3	10	20	30	10
4	10	20	30	40
максимакс	10	20	30	40
максимин	10	-10	-30	-50

Пример 2. Критерий Севиджа (минимаксное решение)

Возможные исходы: спрос в день	Возможные решения: число закупленных для реализации единиц			
	1	2	3	4
1	0	20	40	60
2	10	0	20	40
3	20	10	0	20

4	30	20	10	0
минимакс	30	20	40	60

Варианты к задаче 3 определяются заданием значения x от 0 до 10 в формулировке задачи (см. ниже).

Владелец небольшого магазина в начале каждого дня закупает для реализации некий скоропортящийся продукт по цене 50 рублей за единицу. Цена реализации этого продукта – $70+x$ рублей за единицу. Из наблюдений, что спрос на этот продукт за день может быть 1,2,3 или 4 единицы. Если продукт за день не продан, то в конце дня его всегда покупают по цене 26 рублей за единицу. Сколько единиц этого продукта должен закупать владелец каждый день?

Задание 3. Решить ЗЛП графическим способом

Вариант 01

Решить графическим методом задачу линейного программирования, в которой требуется найти максимум функции $F = 3x_1 + 4x_2$ при ограничениях

$$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 \leq 2 \\ x_1 + 2x_2 \leq 6 \\ 4x_1 \leq 6 \\ 4x_2 \leq 12 \end{cases}$$

где $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$.

Вариант 02

Решить графическим методом задачу линейного программирования, в которой требуется найти максимум функции $F = 2x_1 + 3x_2$ при ограничениях

$$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 \leq 12 \\ x_1 + 2x_2 \leq 8 \\ 4x_1 \leq 16 \\ 4x_2 \leq 12 \end{cases}$$

где $x_1 \geq 2, x_2 \geq 1$.

Вариант 03

Решить графическим методом задачу линейного программирования, в которой требуется найти максимум функции $F = 3x_1 + 3x_2$ при ограничениях

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 \leq 12 \\ x_1 + 2x_2 \leq 8 \\ 4x_1 \leq 16 \\ 4x_2 \leq 2 \end{cases}$$

где $x_1 \geq 2, x_2 \geq 4$.

Вариант 04

Решить графическим методом задачу линейного программирования, в которой требуется найти максимум функции $F = 2x_1 + 3x_2$ при ограничениях

$$\begin{cases} -2x_1 + 3x_2 \leq 9 \\ x_1 + 2x_2 \leq 8 \\ 4x_1 \leq 16 \\ 4x_2 \leq 2 \end{cases}$$

где $x_1 \geq 2, x_2 \geq 4$.

Вариант 05

Решить графическим методом задачу линейного программирования, в которой требуется найти максимум функции $F = 2x_1 + x_2$ при ограничениях

$$\begin{cases} -2x_1 + 3x_2 \leq 9 \\ x_1 + 2x_2 \leq 8 \\ 4x_2 \leq 16 \\ 4x_1 \leq 2 \end{cases}$$

где $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$.

Задание 4. Метод «дерево решений»

Некоторое предприятие владеет акциями стоимостью C у.е. Существует три множества решений:

дополнительно купить акции на сумму A у.е.,

держат акции (Б),

продать их (В).

Вероятность P_k роста курса акции составляет p , а вероятность снижения курсовой стоимости – $1-p$. Какие решения необходимо принять, чтобы максимизировать ожидаемую прибыль?

Вариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
---------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

Предприятие владеет акциями стоимостью, С	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100
Дополнительно купить акции на сумму (А) Держать акции (Б) Продать акции (В)	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1050
Роста курса, Pk	20%	20%	20%	21%	22%	23%	24%	25%	26%	27%	28%	29%
Вероятность, p	0,6	0,6	0,7	0,8	0,5	0,4	0,3	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
Вероятность снижения курсовой стоимости, 1-p	0,4	0,4	0,3	0,2	0,5	0,6	0,7	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4

Задание 5. Провести ABC анализ портфеля продуктов графическим методом

Наименование	Варианты					
	1, 7	2, 8	3, 9	4, 0	5	6
Продукт 1	1000	900	1100	1400	1050	1200
Продукт 2	1900	2200	2100	2050	1200	2100
Продукт 3	3000	3900	4500	4300	3700	4000
Продукт 4	2000	1030	2000	1000	1410	1400
Продукт 5	140	120	70	140	210	200
Продукт 6	3000	3100	3200	2900	2600	2700
Продукт 7	120	50	80	60	90	100
Продукт 8	4000	4100	4300	4059	3900	4200
Продукт 9	8000	7600	7700	6900	7100	7000
Продукт 10	2100	2200	1500	1300	1500	2000
Продукт 11	780	790	810	820	810	800
Продукт 12	910	920	910	880	920	900
Продукт 13	500	400	340	570	800	560
Продукт 14	11900	12400	12300	12100	1950	12000
Продукт 15	10500	10200	11000	10700	9600	10000
Продукт 16	7600	7700	7650	6900	7000	7500
Продукт 17	4000	4100	4050	4070	3890	3900
Продукт 18	670	390	200	900	600	350
Продукт 19	2900	3500	4100	4200	3500	4000
Продукт 20	900	700	800	300	700	340

Задание 6. Провести XYZ анализ портфеля продуктов графическим методом (исходные данные задачи 5)

Задание 7. Выбирать альтернативу на основе аддитивной свертки своему по варианту по схеме

1. Провести нормировку критериев (см. презентацию)

Технология	Производительность,	Срок обучения, мес.	Стоимость внедрения, тыс. руб.
T1	15	3	40
T2	30	6	60
T3	10	2	10
T4	20	4	25

Технология	Производительность,	Срок обучения, мес.	Стоимость внедрения, тыс. руб.
------------	---------------------	---------------------	--------------------------------

T1	0,25	0,75	0,4
T2	1	0	0
T3	0	1	1
T4	0,5	0,5	0,7

2. Рассчитать приоритеты

Приоритеты у всех вариантов общие (см. презентацию)

3. Выбирать альтернативу

В виде (Из примера презентации):

w(T1)	$0,5 * 0,25 + 0,25 * 0,75 + 0,25 * 0,4 = 0,4125$
w(T2)	$0,5 * 1 + 0,25 * 0 + 0,25 * 0 = 0,5$
w(T3)	$0,5 * 0 + 0,25 * 1 + 0,25 * 1 = 0,5$
w(T4)	$0,5 * 0,5 + 0,25 * 0,5 + 0,25 * 0,7 = 0,55$

Варианты задания

1	2	3	4	5
10 3 40 30 6 60 40 5 15 20 4 25	15 3 40 30 6 60 10 2 10 20 4 25	15 3 40 35 5 60 20 6 55 10 4 25	35 4 20 30 6 60 40 7 10 20 3 35	15 3 40 30 6 60 10 2 50 20 4 25
6	7	8	9	10
10 7 40 30 6 20 15 5 15 20 4 25	15 3 40 30 2 60 35 5 10 20 4 25	15 3 40 10 5 30 15 2 15 20 3 25	15 3 40 10 6 35 20 2 10 20 7 25	10 5 40 30 3 60 15 2 10 20 4 25
11	12	13	14	15
10 3 40 50 6 20 40 1 15 20 4 25	15 3 40 30 6 50 70 7 10 20 4 25	15 3 40 60 6 60 10 8 56 20 4 25	15 3 10 30 2 60 35 6 40 20 4 25	15 3 40 30 5 60 10 2 10 40 4 25
16	17	18	19	20
30 3 40 10 6 60 40 5 15 20 4 25	15 3 40 30 6 60 10 2 10 20 4 25	15 3 40 30 6 60 10 2 10 20 4 25	15 3 40 30 6 60 10 2 10 20 4 25	15 2 40 30 4 50 10 3 10 20 5 30
21	22	23	24	25
10 3 40 30 3 60 40 7 15 20 4 25	15 3 40 45 5 10 10 2 50 20 4 25	15 3 40 30 5 50 40 3 10 20 4 25	15 3 40 25 2 30 10 5 50 20 4 25	15 3 40 25 6 50 30 5 60 20 4 25

Задание 8. Рассчитать методом Монте-Карло время выполнения работ с вероятностью не менее 0,9

Варианты (работы на критическом пути: оптимистическое, ожидаемое, пессимистическое время выполнения работ).

Вар/ работа	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	8,10,12	5,7,10	8,11,13	2,8,12	4,5,6	4,6,7	10,12,14	1,2,3	8,9,10	2,8,12
1	8,9,10	8,10,12	5,7,10	8,11,13	6,7,8	2,8,12	4,5,6	4,6,7	10,12,14	1,2,3

2	10,12,14	1,2,3	8,10,12	5,7,10	8,11,13	6,7,8	2,8,12	4,5,6	4,6,7	10,12,14
3	4,5,6	4,6,7	10,12,14	8,10,12	5,7,10	8,11,13	4,5,6	4,6,7	10,12,14	4,5,6
4	4,5,6	4,6,7	10,12,14	4,5,6	8,10,12	5,7,10	8,11,13	6,7,8	2,8,12	4,5,6
5	5,7,10	8,11,13	6,7,8	2,8,12	4,5,6	8,10,12	5,7,10	8,11,13	6,7,8	2,8,12
6	2,8,12	4,5,6	4,6,7	10,12,14	1,2,3	8,9,10	8,10,12	5,7,10	8,11,13	6,7,8
7	2,8,12	4,5,6	4,6,7	10,12,14	1,2,3	8,9,10	2,8,12	8,10,12	5,7,10	8,11,13
8	8,11,13	2,8,12	4,5,6	4,6,7	10,12,14	1,2,3	8,9,10	2,8,12	8,10,12	5,7,10
9	5,7,10	8,11,13	2,8,12	4,5,6	4,6,7	10,12,14	1,2,3	8,9,10	2,8,12	8,10,12

Критерии оценивания:

Максимальное количество баллов за выполнение заданий – 80 баллов. Каждое задание оценивается в 10 баллов.

- 8-10 баллов выставляется студенту, если он выполнил расчетное задание, получил обоснованные результаты и смог их квалифицированно объяснить;
- 4-7 баллов выставляется, если он выполнил расчетное задание, получил результаты, но не смог им дать полное обоснование;
- 1-3 баллов выставляется, если при выполнении расчетного задания получены частично ошибочные результаты;
- 0 баллов выставляется при отсутствии результатов

Тесты

1. По степени взаимодействия системы с внешней средой различают

- Изолированные системы
- Закрытые системы
- Открытые системы
- Несамостоятельные системы
- Комплексные системы

2. По размеру различают

- Малые системы
- Большие сложные системы
- Комплексные системы

3. По степени свободы системы по отношению к внешней среде бывают

- Относительно самостоятельные, юридически и физически независимые системы
- Несамостоятельные системы
- Большие сложные системы
- Изолированные системы

4. По уровню специализации системы бывают

- Комплексные системы
- Специализированные системы
- Изолированные системы
- Закрытые системы
- Большие сложные системы

5. По продолжительности функционирования системы различают

- Системы кратковременного действия
- Дискретные системы
- Долговременные системы
- Мгновенные системы
- Системы реального времени

6. По уровню специализации системы бывают

- Многопрофильные системы
- Специализированные системы
- Изолированные системы
- Закрытые системы

Большие сложные системы

7. По способу описания системы различают

- Детерминированные
- Стохастические
- Нечеткие
- Аддитивные
- Мультипликативные
- Смешанные

8. Установить соответствие

- Первичность целого -> Не компоненты составляют целое, а наоборот, целое порождает при своем делении компоненты системы
- Неаддитивность -> Функционирование системы не может быть сведено к функционированию отдельных ее компонентов
- Размерность -> Отражает число компонентов системы и связей между ними
- Сложность структуры -> Характеризуется числом уровней иерархии управления системой
- Эмерджентность -> Появление у системы свойств, не присущих её элементам в отдельности
- Мультипликативность -> Результаты проявления некоторых свойств системы определяются не сложением, а умножением
- Синергичность -> Эффективность функционирования системы не равна сумме эффективностей функционирования ее подсистем (компонентов)
- Инерционность -> Характеризуется скоростью изменения выходных параметров системы в ответ на изменение входных параметров
- Адаптивность -> Характеризует способность системы нормально функционировать при изменении параметров внешней среды

9. Состояние системы

- Некоторый набор характеристик системы
- Параметры, которые система сохраняет сколько угодно долго

10. Поведение системы

- Способность системы переходить из одного состояния в другое
- Состояние равновесия системы

11. В теории систем различают следующие классы систем управления

- Системы ручного управления
- Системы автоматического управления
- Автоматизированные системы управления
- Системы искусственного интеллекта
- Механизированные системы

12. По скорости переходных процессов различают

- Системы типа "конечный автомат"
- Системы динамические
- Системы статические
- системы комплексные
- автоматизированные системы

17. Различают следующие уровни адаптации

- Параметрическая адаптация
- Структурная адаптация
- Адаптация объекта управления
- Адаптация цели
- адаптация структуры

18. Установить соответствие

- параметрическая адаптация -> изменение параметров системы, например, параметров модели, описывающей объект управления;
- структурная адаптация -> изменение состава и взаимосвязей элементов системы;
- адаптация объекта управления -> пересмотр границ объекта управления в окружающей среде;

адаптация цели -> изменение системы целей управления;

19. Последовательность действий на этапе синтеза:

- 1 -> разработка модели требуемой системы, ее дальнейшее исследование в целях генерации вариантов системы
- 2 -> синтез альтернативных вариантов систем в различных ее аспектах (структурный и функциональный синтез, параметрический, информационный синтез)
- 3 -> оценивание и выбор вариантов синтезируемой системы

20. На этапе анализа выполняются такие задачи:

- анализ системы с различных точек зрения (структурный, функциональный, параметрический анализ и анализ эффективности, информационный анализ)
- анализ предыстории, причин развития проблемной ситуации, имеющихся тенденций и построение прогнозов (генетический анализ)
- анализ аналогов
- формирование требований к создаваемой системе, включая необходимые показатели, критерии принятия решений и ограничения
- анализ модели требуемой системы, ее дальнейшее исследование в целях генерации вариантов системы

21. На этапе декомпозиции выполняются такие задачи:

- Определение сущности проблемы
- Определение и структуризация (декомпозиция) целей системы
- Выделение границ системы в окружающей среде
- Выделение и описание внешних связей, внешних систем и факторов, влияющих на исследуемую систему
- Декомпозиция системы на основные составляющие — подсистемы собственным
- Формирование требований к создаваемой системе, включая необходимые показатели, критерии принятия решений и ограничения
- Анализ модели требуемой системы, ее дальнейшее исследование в целях генерации вариантов системы

22. Различают следующие виды анализа и синтеза:

- Структурный
- Функциональный
- Параметрический
- Информационный
- Когнитивный
- Информационный

23. Цель —

- Желаемое состояние системы или результаты ее деятельности
- Качественное описание развития системы и ее состояния в будущем для определенных, наиболее вероятных условий внешней среды
- Признак, условие, по которому выделяется наиболее предпочтительный вариант из различных вариантов решения

24. В ходе функционального анализа:

- Декомпозируются, уточняются и характеризуются бизнес-процессы предприятия
- Определяются качественные и количественные характеристики исследуемых процессов
- Производится оценка процессов в контексте имеющейся проблемы и принимается решение об их изменении, совершенствовании или создании новых
- Формируются требования к создаваемой системе, включая необходимые показатели, критерии принятия решений и ограничения
- Анализируются модели требуемой системы, ее дальнейшее исследование в целях генерации вариантов системы

25 Система это

- Целостный комплекс взаимосвязанных компонентов
- Вещественный субстрат, совокупность людей, средств производства и предметов труда
- Люди и орудия труда, новшества, внутренняя информация
- Компоненты макросреды (страны), инфраструктуры региона и микросреды
- Множество операторов или факторов позитивного воздействия

26. Выход системы

- Товар (продукция, услуги новшества и т.п.), выпускаемый системой в соответствии с планом
- Конечное состояние системы, к которому она стремится в силу своей структурной организации

Компоненты макросреды (страны), инфраструктуры региона, в котором находится система, и микросреды системы

27. Цель системы

Конечное состояние системы или ее выхода, к которому она стремится в силу своей структурной организации
Требования, рекламации потребителей, предложения потребителей по внедрению новшеств и другая информация
Организация взаимодействия энергии и вещества системы по достижению запланированных целей
Товар (продукция, услуги новшества и т.п.), выпускаемый системой в соответствии с планом

28. Вход системы

Компоненты, поступающие в систему

Товар (продукция, услуги новшества и т.п.), выпускаемый системой в соответствии с планом

Конечное состояние системы или ее выхода, к которому она стремится в силу своей структурной организации

29. Установить соответствие

Первичность целого -> Не компоненты составляют целое, а наоборот, целое порождает при своем делении компоненты системы

Неаддитивность -> Функционирование системы не может быть сведено к функционированию отдельных ее компонентов

Размерность -> Отражает число компонентов системы и связей между ними

Сложность структуры -> Характеризуется числом уровней иерархии управления системой

30. Установить соответствие

Эмерджентность -> Появление у системы свойств, не присущих её элементам в отдельности

Мультипликативность -> Результаты проявления некоторых свойств системы определяются не сложением, а умножением

Синергичность -> Эффективность функционирования системы не равна сумме эффективностей функционирования ее подсистем (компонентов)

Инерционность -> Характеризуется скоростью изменения выходных параметров системы в ответ на изменение входных параметров

Адаптивность -> Характеризует способность системы нормально функционировать при изменении параметров внешней среды

Инструкция по выполнению: тест выполняется письменно, во всех тестовых заданиях только один вариант правильного ответа. В тесте 30 тестовых заданий.

Критерии оценивания:

Максимальное количество баллов – 20 баллов

- 15 - 20 баллов выставляется студенту, если он верно ответил на 84-100 % тестовых заданий;
- 10 - 14 баллов, выставляется студенту, если он верно ответил на 67-83 % тестовых заданий;
- 1-9 баллов выставляется студенту, если он верно ответил на 50-66 % тестовых заданий;
- 0 балла выставляется студенту, если он верно ответил на 0-49 % тестовых заданий.

3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 2 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет проводится по расписанию промежуточной аттестации в письменном виде. Количество вопросов в экзаменационном билете – 3: два теоретических вопроса и одна расчетная задача. Проверка ответов и объявление результатов производится в день экзамена. Результаты аттестации заносятся в ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику промежуточной аттестации, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

- лекции;
- практические занятия;

В ходе лекционных занятий рассматриваются вопросы о теории систем и теории управления системами, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к практическим занятиям.

В ходе практических занятий углубляются и закрепляются знания студентов по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, развиваются навыки и умения применения практических подходы и методов оценки, составляющих экономической безопасности.

При подготовке к практическим занятиям каждый студент должен:

- изучить рекомендованную учебную литературу;
- изучить конспекты лекций;
- подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме;

В процессе подготовки к практическим занятиям студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя.

Вопросы, не рассмотренные на лекциях и практических занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется в ходе занятий методом тестирования. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников. Выделить непонятные термины, найти их значение в энциклопедических словарях.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронно-библиотечными системами. Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе вузовской библиотеки или воспользоваться читальными залами вуза.