

Утверждено приказом ГОУ ВПО ДонГУУ от 23.08.2016г. №675

ДОНЕЦКАЯ НАРОДНАЯ РЕСПУБЛИКА
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКАЯ АКАДЕМИЯ УПРАВЛЕНИЯ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ГЛАВЕ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ»

ФАКУЛЬТЕТ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ И УПРАВЛЕНИЯ
КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 Л.Н.Костина

20.06.2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория систем и системный анализ»

Направление подготовки

09.03.03 «Прикладная информатика»

Донецк
2017

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория систем и системный анализ» для студентов 3 курса образовательного уровня «бакалавр» направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» очной и заочной форм обучения.

Автор(ы),
разработчик(и): доцент кафедры, к.э.н. С.В. Брадул

Программа рассмотрена на
заседании ПМК кафедры

«Прикладная информатика»

Протокол заседания ПМК от

08.06.2017

№ 10

Председатель ПМК



А. Н. Верзилов

Программа рассмотрена на
заседании кафедры

Информационных технологий

Протокол заседания кафедры от

09.06.2017

№ 13

Заведующая кафедрой



Н. В. Брадул

1. Цель освоения дисциплины и планируемые результаты обучения по дисциплине (соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы)

1.1. Целью изучения дисциплины является рассмотрение теоретических основ и закономерностей построения и функционирования систем, в том числе организационных, методологических принципов их анализа и синтеза, применение изученных закономерностей для построения оптимальных структур организаций.

1.2. Задачи учебной дисциплины:

Задачи, решаемые в процессе изучения дисциплины:

- получение студентами теоретических знаний по основным фундаментальным и специфическим понятиям системного анализа;
- приобретение студентами теоретических знаний по системному подходу к исследованию систем и практических навыков по их моделированию.

Изучение программного материала данной дисциплины должно способствовать развитию у студентов более глубокого понимания закономерностей социально-экономических процессов, развитию аналитических способностей и творческого подхода к решению практических задач

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные понятия и определения систем, структуру и общие свойства систем, факторы влияния внешней среды, возможности и основные подходы использования системного анализа на уровне организации;

Уметь:

- ставить цели исследования систем, применять и модифицировать графовые модели систем, обоснованно выбирать и алгоритмизировать методы системного анализа

Владеть:

- навыками применения методов и моделей в сфере экономики, бизнеса и управления.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины: ОК-7, ОПК-2, ПК-1,11,12,15.

Код соответствующей компетенции по ГОС	Наименование Компетенций	Результат освоения (знать, уметь, владеть)
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способы и методы системного подхода к самоорганизации и самообразованию. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – организовывать процессы системного анализа и планирования этапов самообразования на основе базы полученных знаний. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками организации процессов анализа, планирования, регулирования и распределения всех имеющихся ресурсов для самообразования..

ОПК-2	Способность анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.	<p>Знать: – методы системного анализа для формализации социально-экономических проблем и процессов на основе математического моделирования.</p> <p>Уметь: – использовать методы системного анализа для формализации задач построения социально-экономических систем с целью математического моделирования процессов управления.</p> <p>Владеть: – методами системного анализа проблем и процессов в социально-экономических системах, идентификации платформ для их устойчивого развития.</p>
ПК-1	Способность проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе.	<p>Знать: – методы системного анализа для обследования организаций и формирования требований к информационным системам.</p> <p>Уметь: – применять системный анализ для обследования организаций, формирования требований к информационным системам, – применять технологии системного подхода к проведению экспертного анализа для коллективного участия в реинжиниринге прикладных и информационных процессов.</p> <p>Владеть: – методами системного анализа для обследования организаций, формирования требований к информационным системам, участия в реинжиниринге прикладных и информационных процессов</p>
ПК-11	Способность принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций в рамках проектных групп, обучать пользователей ИС	<p>Знать: – способы реализации профессиональных коммуникаций в рамках проектных групп на основании системного анализа, способы презентации результатов проектов и методики обучения пользователей;</p>

		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – реализовывать профессиональные коммуникации в рамках проектных групп на основании системного анализа, способы презентации результатов проектов и методики обучения пользователей. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способами реализации профессиональных коммуникаций в рамках проектных групп на основании системного анализа, способами презентации результаты проектов и методиками обучения пользователей
ПК-12	Способность осуществлять и обосновывать выбор проектных решений по видам обеспечения ИС	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы выбора проектных решений; – методы системного анализа рационального выбора проектных решений. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять и обеспечивать процесс системного анализа выбора проектных решений. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приемами системного подхода к проектированию ИС и системному анализу выбора проектных решений
ПК-15	Способность применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы системного анализа к формализации решения задач проблемной области и решению прикладных задач в профессиональной деятельности; – способы и методы системного подхода к реализации математических методов при решении прикладных задач. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять приемы использования системного анализа при формализации решения прикладных задач; – применять математические методы для решения прикладных задач. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приемами систематизации

		классов задач проблемной области для идентификации и выбора математических методов при формализации решения прикладных задач; – математическими методами решения прикладных задач.
--	--	---

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» входит в базовую часть математического и естественнонаучного цикла.

2.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося

Изучения данной дисциплины базируется дисциплинах базовой части математического и естественно-научного цикла «Математика» и «Теория вероятностей и математическая статистика», обязательной дисциплине вариативной части общенаучного цикла «Исследование операций и методы оптимизации».

2.2. Дисциплины и/или практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплин вариативной части «Математическая экономика», «Моделирование экономических процессов и систем», «Системы поддержки принятия решений».

3. Объем дисциплины в кредитах (зачетных единицах) с указанием количества академических часов, выделенных на аудиторную (по видам учебных занятий) и самостоятельную работу студента

	Кредиты ECTS (зачетные единицы)	Всего часов		Форма обучения (вносятся данные по реализуемым формам)	
		О	З	Очная	Заочная
				Семестр № 7	Семестр № 7
Общая трудоемкость	5	180	180	Количество часов на вид работы:	
Виды учебной работы, из них:					
Аудиторные занятия (всего)				70	10
В том числе:					
Лекции				28	4
Семинарские занятия				42	6
Самостоятельная работа (всего)				110	170
Промежуточная аттестация					
В том числе:					
экзамен				экзамен	экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы (темы) дисциплины с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Наименование раздела, темы дисциплины	Виды учебной работы (бюджет времени) (вносятся данные по реализуемым формам)									
	Дневная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Самостоятель- ная работа	Всего	Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Самостоятель- ная работа	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Раздел 1. Виды систем и их моделирование										
Тема 1.1. Определение системы, свойства, описание.	4		4	22	30	1		1	28	30
Тема 1.2. Сложные и большие системы	4		6	20	30	1		1	28	30
Тема 1.3. Система и среда	4		8	20	32			1	28	29
Итого по разделу 1:	12		18	62	92	2		3	84	89
Раздел 2. Методы системного анализа										
Тема 2.1. Методики системного анализа.	4		8	16	28			1	28	29
Тема 2.2. Методы принятия решений в сложных системах.	6		8	16	30	1		1	28	30
Тема 2.3. Экспертные методы системного анализа	6		8	16	30	1		1	30	32
Итого по разделу 2:	16		24	48	88	2		3	86	91
Всего за семестр:	28		42	110	180	4		6	170	180

4.2. Содержание разделов дисциплины:

Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание разделов дисциплины	Содержание семинарских занятий		
			Кол-во часов	
			0	3
1	2	3	4	5
Раздел 1. Виды систем и их моделирование				
Тема 1.1. Определение системы, свойства, описание	Понятие структуры системы. Виды структур. Типы связей. Многоуровневые системы. Применение графов для анализа и синтеза структуры систем. Задача об оптимальной структуре аппарата управления организации и ее решение с применением моделей на графах.	Семинарские занятия № 1-2:	4	1
		1. Понятие структуры системы.	2	
		2. Применение графов для анализа и синтеза структуры систем.	2	
Тема 1.2.	Подсистемы и их моделирование с	Семинарские занятия	6	1

Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание разделов дисциплины	Содержание семинарских занятий		
			Кол-во часов	
			О	З
1	2	3	4	5
Сложные и большие системы	помощью подграфов. Основные подходы к декомпозиции сложных и больших систем. Методы декомпозиции моделей систем на графах.	№ 3-5:		
		1. Подсистемы и их моделирование с помощью подграфов.	4	
		2. Методы декомпозиции моделей систем на графах.	2	
Тема 1.3. Система и среда	Взаимодействие системы со средой и особенности исследования среды. Принципы моделирования взаимодействия системы со средой с применением теории игр. Основные понятия теории игр: позиция, ход, стратегия. Пример поиска выигрышной стратегии при учете влияния внешней среды с применением графов Шеннона.	Семинарские занятия № 6-9:	8	1
		1. Принципы моделирования взаимодействия системы со средой с применением теории игр.	4	
		2. Пример поиска выигрышной стратегии с применением графов Шеннона	4	
Раздел 2. Методы системного анализа			24	3
Тема 2.1. Методики системного анализа.	Основные принципы системного анализа. Системный подход к выявлению и решению проблем. Этапы системного анализа проблем. Основные методики системного анализа: по С.Л. Оптнеру, С. Янгу, Н.П. Федоренко, С.П. Никанорову, Ю.И. Черняку. Дерево целей и его построение в виде графа.	Семинарские занятия № 10-13:	8	1
		1. Основные принципы и этапы системного анализа.	2	
		2. Основные методики системного анализа: по С.Л. Оптнеру, С. Янгу, Н.П. Федоренко.	2	
		3. Основные методики системного анализа: по С.П. Никанорову, Ю.И. Черняку.	2	
		4. Дерево целей и его построение в виде графа	2	
Тема 2.2. Методы принятия решений в сложных системах.	Виды управленческих решений. Проблема выбора оптимального решения. Принцип Парето. Формализация процедур принятия решений. Возможности и ограничения компьютерных технологий принятия решений.	Семинарские занятия № 14-17:	8	1
		1. Виды управленческих решений	2	
		2. Проблема выбора оптимального решения.	2	
		3. Принцип Парето.	2	
		4. Возможности и ограничения компьютерных технологий принятия решений	2	

Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание разделов дисциплины	Содержание семинарских занятий		
			Кол-во часов	
			О	З
1	2	3	4	5
Тема 2.3. Экспертные методы системного анализа	Метод «мозговой атаки». Метод сценариев. Метод дерева проблем. Методы экспертных оценок. Морфологические методы. Рекомендации по выбору экспертных методов для анализа экономических систем.	Семинарские занятия № 18-21:	8	1
		1. Метод «мозговой атаки». Метод сценариев	2	
		2. Метод дерева проблем. Методы экспертных оценок.	2	
		3. Морфологические методы.	2	
		4. Рекомендации по выбору экспертных методов для анализа экономических систем.	2	

5. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине находится в разработке.

Перечень контрольных вопросов для самоподготовки

1. Определения системы.
2. Свойства систем.
3. Типы систем.
4. Элемент системы. Свойства и связь между элементами системы
5. Связь между элементами системы и средой.
6. Состояние системы?
7. Цели системы.
8. Экономические системы и их подсистемы.
9. Слабая и сильная структура системы.
10. Хорошо и плохо структурируемые системы
11. Различные структуры системы.
12. Типы связей в системе.
13. Критерии сложных и больших систем.
14. Представление системы в виде графа.
15. Иерархическая многоуровневая система.
16. Подсистемы и композиция.
17. Внешняя среда и ее связь с системой.
18. Определенность и неопределенность в системы.
19. Факторы неопределенности в экономической системе.
20. Свойства неопределенности.
21. Источники возникновения факторов неопределенности в системе.
22. Детерминированная экономика.
23. Методы моделирования взаимодействия системы с внешней средой.
24. Основные понятия теории игр.
25. Графы Шеннона.

26. Условия существования выигрышной стратегии.
27. Выигрышная стратегия при использовании.
28. Комплексный и системный подход.
29. Определение системного анализа.
30. Этапы методики системного анализа.
31. Методика Оптнера, этапы.
32. Методика Янга, этапы.
33. Методика Федоренко, этапы.
34. Методика Черняка, этапы.
35. Понятия «цель» «задача».
36. Цели технического обслуживания.
37. Цели усовершенствования и развития.
38. Анализа целей в сложных многоуровневых системах и метод мозговой атаки.
39. Использование метода сценариев.
40. Достоинства и недостатки метода сценариев.
41. Прогнозный граф и его применение.
42. Планирование имитационного эксперимента.
43. Стратегии запуска и правила остановки.
44. Условие системности имитационного моделирования и общие системы.
45. Особенности и область применения дискретных имитационных систем.
46. Особенности и область применения непрерывных имитационных систем.
47. Особенности и область применения агрегативных моделей.
48. Проблема взаимосвязанной имитации процессов в совокупности производственно-технологических и социально-экономических систем.
49. Системы программного обеспечения имитационного моделирования на основе языка GPSS (сравнение возможностей).
50. Системы программного обеспечения имитационного моделирования на основе SLX, Proof Animation, ProcessModel, AnyLogic.

5.2. Перечень основной учебной литературы

1. Бурков В.Н., Ириков В.А. Методы управления организационными системами. – М.: Наука, 1994.
2. Волкова В.Н., Денисов А.А. Основы теории систем и системного анализа.- СПб: Изд-во СПбГТУ, 1997.
3. Кацман В.Е. Основы теории многоуровневой декомпозиции и её применение. – Саратов: изд-во Саратовского университета, 1991.
4. Кристофидес Н. Теория графов. – М.: Мир, 1978.
5. Лагоша Б.А., Емельянов А.А. Введение в системный анализ. – М: Изд-во МЭСИ, 1998.
6. Месарович М., Такахара Я. Общая теория систем. – М.: Мир, 1978.
7. Нивергельт Ю. И др. Машинный подход к решению математических задач. – М.: Мир, 1976.
8. Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Введение в системный анализ: Учебное пособие. - М.: Высшая школа, 1989.
9. Системный анализ и структуры управления/ Под ред. В.Г.Шорина. – М: Знание, 1975.
10. Соколов Н.А. Учет факторов неопределенности в моделировании экономических процессов. – М.: МЭСИ, 1998.
11. Спицнадель В.Н. Основы системного анализа. Учебное пособие. - СПб: Изд-во «Бизнес-пресса», 2000.
12. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем: Практикум. Издательство: "Высшая школа (Москва) Переплет: твердый, год издания: 2005, 295 с.

5.3. Перечень дополнительной литературы

1. Руководство по GPSS/PC. Пер. с англ. под ред. Якимова И. — М. Казань, 1997 - 351 с.
2. Цисарь И. Ф., Нейман В. Г. Компьютерное моделирование экономики. Издательство: "Диалог-МИФИ", 2008, 382 с.
3. Тихомиров В.П., Разумов О.С. Теория и практика деловой деятельности: Учебное пособие - М.: Изд-во МЭСИ, 1997.
4. Цвиркун А.Д., Акинфиев В.К. Структура многоуровневых крупномасштабных систем. – М.: Наука, 1993.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Манаенкова Н.И. Экономико-математические модели. / Манаенкова Н.И. Учебно-методический комплекс [электронный ресурс] -2011-Режим доступа:
<http://meu.rsuh.ru/manaenkova/manaenkova.disciplines.htm>

7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

7.1. Перечень информационных технологий

- www.interface.ru
- <http://www.ideal.ru>
- <http://www.citforum.ru>
- <http://www.interface.ru>
- Applying Use Cases: a practical guide / Ceri Schneider and Jason P. Winters. 208 p., 1998.
<http://www.awl.com/cseng/titles/0-201-30981-5/>
- The Rational Unified Process: an introduction / Philippe Kruchten. 255 p.
<http://www.awl.com/cseng/titles/0-201-60459-0/>
- Visual Modeling With Rational Rose And UML / Terry Quatrany. 222 p.
<http://www.awl.com/cseng/titles/0-201-31016-3/>
- www.rational.com
- www.rosearchitect.com
- <http://www.cs.umbc.edu/agents>
- <http://www.agent.org>
- <http://www.drogo.cselt.it/fipa/index.htm>
- <http://www.agentbuilder.com/Agent Tools/>

7.2. Перечень программного обеспечения

Электронные таблицы Excel MS Office, система Statistica в среде Windows, программа MathCad Professional, Maple, программа Project Expert.

7.3. Перечень информационных справочных систем (при необходимости)

Справочные и информационные издания

1. Воеводин В.В., Воеводин Вл.В. Энциклопедия прикладной математики. Электронная система ЛИНЕАЛ – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 544 с.

Использование электронных изданий и цифровых образовательных ресурсов:

1. www.elib.ispu.ru/library/lessons/math/
2. www.nsu.ru/education/hialg/
3. www.fipm.ru

8. Фонд оценочных средств для контроля уровня сформированности компетенций

8.1. Виды промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости позволяет оценить уровень сформированности элементов компетенций (знаний и умений), компетенций с последующим объединением оценок и проводится в форме устного опроса (фронтальный, индивидуальный, комплексный), письменной проверки (контрольные работы, индивидуальные задания, тестовые задания), включая задания для самостоятельной работы.

Промежуточная аттестация в форме экзамена позволяет оценить уровень сформированности компетенций в целом по дисциплине и может осуществляться как в письменной, так и в устной форме.

8.2. Показатели и критерии оценки результатов освоения дисциплины.

Средним баллом за дисциплину является средний балл за текущую учебную деятельность.

Механизм конвертации результатов изучения студентом дисциплины в оценки по традиционной (государственной) шкале и шкале ECTS представлен в таблице.

Средний балл по дисциплине	Отношение полученного студентом среднего балла по дисциплине к максимально возможной величине этого показателя	Оценка по государственной шкале	Оценка по шкале ECTS	Определение
4,5 – 5,0	90% – 100%	5	A	отлично – отличное выполнение с незначительным количеством неточностей
4,0 – 4,45	80% – 89%	4	B	хорошо – в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 10%)
3,75 – 3,95	75% – 79%	4	C	хорошо – в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 15%)
3,25 – 3,7	65% – 74%	3	D	удовлетворительно – неплохо, но со значительным количеством недостатков
3,0 – 3,2	60% – 64%	3	E	достаточно – выполнение удовлетворяет минимальные критерии
до 3,0	35% – 59%	2	FX	неудовлетворительно с возможностью повторной сдачи
	0 – 34%	2	F	неудовлетворительно – надо поработать над тем, как получить положительную оценку

8.3. Критерии оценки работы студента.

При усвоении каждой темы за текущую учебную деятельность студента выставляются оценки по 5-балльной (государственной) шкале. Оценка за каждое задание в процессе текущей

учебной деятельности определяется на основе процентного отношения операций, правильно выполненных студентом во время выполнения задания:

- 90-100% – «5»,
- 75-89% – «4»,
- 60-74% – «3»,
- менее 60% – «2».

Если на занятии студент выполняет несколько заданий, оценка за каждое задание выставляется отдельно.

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

Типовые индивидуальные задания

Раздел 1. Виды систем и их моделирование

Задание № 1

Графы G_1 и G_2 заданы матрицами смежности A и B соответственно.

Требуется:

- a) Построить геометрические изображения графов G_1 и G_2 ;
- b) Найти степени вершин графов G_1 и G_2 ;
- c) Задать графы G_1 и G_2 матрицами инцидентности;
- d) Найти матрицу смежности пересечения графов G_1 и G_2 , построить чертеж;
- e) Найти матрицу смежности объединения графов G_1 и G_2 , построить чертеж;
- f) Найти матрицу смежности дополнения графа G_1 и построить граф $\overline{G_1}$.

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Задание № 2

Есть шесть деталей для обработки и два станка А и В. Каждая деталь должна быть обработана в первую очередь на станке А, во вторую на станке В. Время обработки деталей приведено в табл.7.6. На каждом из станков можно одновременно обрабатывать только одну деталь, каждая деталь может обрабатываться только на одном станке, процесс обработки детали не может прерываться.

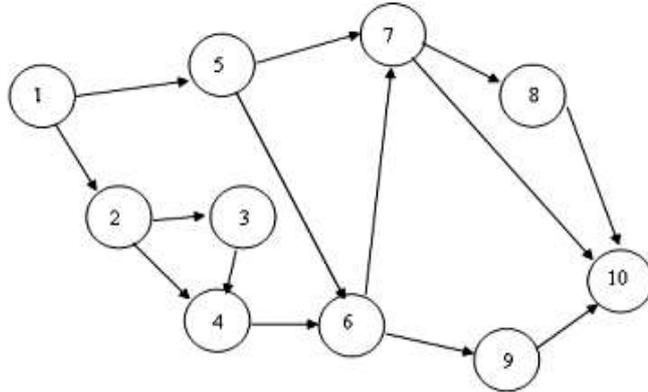
Определить вариант плана запуска деталей, при котором общее время их обработки будет минимальным. Посчитать общее время обработки деталей в порядке 1,2,3,4,5,6 и общее время обработки деталей в полученном варианте плана запуска деталей.

Номер детали	1	2	3	4	5	6
Станок А	4	2	1	3	3	2
Станок Б	1	3	4	5	3	2

Раздел 2. Методы системного анализа

Задание № 3

Граф состоит из 10 вершин. Расстояния между вершинами заданы в таблице. Найти кратчайший путь между вершинами 1 и 10. Сделать чертеж.



Задание № 4

На три станции A_1, A_2, A_3 поступил однородный груз в количестве: a_1 - на станцию A_1 , a_2 - на станцию A_2 , a_3 - на станцию A_3 . Полученный груз требуется перевезти в 5 пунктов: b_1 - в пункт B_1 , b_2 - в пункт B_2 , b_3 - в пункт B_3 , b_4 - в пункт B_4 , b_5 - в пункт B_5 .

Расстояния между пунктами отправления и пунктами назначения указаны в матрице расстояний

Пункты отправления	Пункты назначения				
	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5
A_1	d_{11}	d_{21}	d_{31}	d_{41}	d_{51}
A_2	d_{21}	d_{22}	d_{23}	d_{24}	d_{25}
A_3	d_{31}	d_{32}	d_{33}	d_{34}	d_{35}

Стоимость перевозок пропорциональна количеству груза и расстоянию, на которое этот груз перевозится. Спланировать перевозки так чтобы их стоимость была минимальной (ввиду пропорциональности затрат количеству груза и расстоянию достаточно минимизировать общий объем, выраженный в тонно-километрах).

$$\begin{array}{l}
 a_1=200 \\
 a_2=150 \\
 a_3=150 \\
 b_1=180 \quad b_2=100 \quad b_3=70 \quad b_4=130 \quad b_5=110
 \end{array}
 \quad
 D = \begin{pmatrix}
 12 & 15 & 21 & 14 & 17 \\
 14 & 8 & 15 & 11 & 21 \\
 19 & 16 & 26 & 12 & 20
 \end{pmatrix}$$

Задание № 5

Найти наилучшие стратегии по критериям: Вальда, Сэвиджа, Гурвица (коэффициент пессимизма равен 0,2), Гурвица применительно к матрице рисков (коэффициент пессимизма равен 0,4) для следующей платежной матрицы игры с природой (элементы матрицы - выигрыши):

$$\begin{pmatrix} 5 & -3 & 6 & -8 & 7 & 4 \\ 7 & 5 & 5 & -4 & 8 & 1 \\ 1 & 3 & -1 & 10 & 0 & 2 \\ 9 & -9 & 7 & 1 & 3 & -6 \end{pmatrix}$$

Критерии оценивания компетенций (результатов) по уровням освоения учебного материала:

1 – репродуктивный (освоение знаний, выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством), если самостоятельно (или с помощью преподавателя) выполнены все пункты работы;

2 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач; применение умений в новых условиях), если выполнены все пункты работы самостоятельно и улучшена точность результата;

3 – творческий (самостоятельное проектирование экспериментальной деятельности; оценка и самооценка инновационной деятельности), если предложен более рациональный алгоритм решения задачи.

8.3.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности

- оценивание проводится преподавателем в течении всего учебного процесса на основе выполнения текущих контрольных и индивидуальных заданий, самостоятельной работы;
- результаты выполнения индивидуальных работ предъявляются в виде отчетов, оформленных в тетради;
- оценивание контрольных, индивидуальных и самостоятельной работ осуществляет преподаватель, который проводит семинарские занятия.

По окончании освоения курса сдается экзамен. Экзамен в письменной форме проводит лектор. По окончании экзамена лектор собирает материалы и проверяет правильность выполнения заданий. Результаты проверки предъявляются в тот же день лектором.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации, позволяющие обучающимся оптимальным образом организовать процесс изучения как теоретического учебного материала дисциплины, так и подготовки к семинарским занятиям: изучение лекций, коллективное обсуждение тем на семинарских занятиях, самостоятельная работа над текущими темами, самостоятельная работа над индивидуальными заданиями.

При выполнении работы студенту необходимо:

1. изучить теоретический материал по заданной теме;
2. разобрать методы решения поставленной задачи;
3. выполнить индивидуальные задания;
4. убедиться в достоверности полученных результатов;
5. отчитаться перед преподавателем по теоретической и практической части индивидуальной работы.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

При изучении дисциплины необходимы компьютерные классы и лекционные аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием.

11. Иные сведения и (или) материалы: (включаются на основании решения кафедры)

