

Частное образовательное учреждение высшего образования  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ  
УПРАВЛЕНИЯ И ЭКОНОМИКИ»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

УТВЕРЖДАЮ

На заседании кафедры  
информационных технологий и  
математики  
Протокол № 9 от 25.05.2023 г.

Первый проректор  
С.В. Авдашкевич  
28.06.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина:	Б1.О.19 Теория систем и системный анализ
Направление подготовки:	09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль):	Прикладная информатика в экономике
Уровень высшего образования:	Бакалавриат
Форма обучения:	очная, заочная
Разработчики:	Кандидат технических наук, доцент Иванов С.А.

Санкт-Петербург  
2023

### 1. Цели и задачи дисциплины:

#### Цель освоения дисциплины:

формирование студентом естественнонаучной культуры, ориентированной на знания в области естественных наук на основе целостного научного представления о математике; развитие умения применять полученные знания в профессиональной деятельности в условиях современного экономического пространства, навыков математического описания, анализа и оценки проблем, событий и процессов в области экономики.

#### Задачи дисциплины:

- развитие математической культуры, изучение основ системного анализа в экономике;
- развитие умений самостоятельно решать задачи в области применения теории систем и системного анализа в экономике;
- анализировать результаты решения, проводить, экономическую интерпретацию системных моделей, построенных с помощью теории систем и системного анализа;
- формирование установок.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы высшего образования

Планируемые результаты освоения ОП ВО (код и содержание компетенций)	Планируемые результаты обучения по ОП ВО (индикаторы достижения компетенций)	Примечание
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи.	Наименование категории (группы) компетенций: «Системное и критическое мышление»
	УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	
	УК-1.3 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.	
ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;	ОПК-6.1 Знать основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.	-
	ОПК-6.2 Уметь применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.	
	ОПК-6.3 Владеть навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.	

Планируемые результаты обучения по ОП ВО (индикаторы достижения компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи.	Знать сущность системного анализа при рассмотрении слабоструктурированных сложных объектов в условиях неопределенности
УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Умеет находить, критически анализировать и выбирать информацию, необходимую для решения поставленной задачи с применением теории систем и системного анализа.

Планируемые результаты обучения по ОП ВО (индикаторы достижения компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1.3. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.	Владеет навыками грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждения и оценки с учетом теории систем и системного анализа. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.
ОПК-6.1. Знать основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.	Знает основы теории систем и системного анализа.
ОПК-6.2. Уметь применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.	Умеет применять методы теории систем и системного анализа в задачах принятия решений.
ОПК-6.3. Владеть навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.	Владеет навыками проведения расчетов с учетом теории систем и системного анализа.

### 3. Содержание, объем дисциплины и формы проведения занятий

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Компетенции	Оценочные средства текущего контроля		
			ЗНАТЬ	УМЕТЬ	ВЛАДЕТЬ
			ОПК-6.1 УК-1.1	ОПК-6.2 УК-1.2	ОПК-6.3 УК-1.3
1	Основные понятия системного анализа.	УК-1	Доклад, сообщение/ Реферат №1 (10)	Собеседование, опрос/ Контрольная работа №1 (10)	Деловая и (или) ролевая игра/Кейс-задача №1 (20)
2	Моделирование сложных систем.	ОПК-6	Доклад, сообщение/ Реферат №2 (10)	Собеседование, опрос/ Контрольная работа №2 (10)	Деловая и (или) ролевая игра/Кейс-задача №2 (20)
3	Оценка сложных систем. Управление проектами в условиях неопределенности и риска.	ОПК-6	Доклад, сообщение/ Реферат №2 (10)	Собеседование, опрос/ Контрольная работа №2 (10)	Деловая и (или) ролевая игра/Кейс-задача №3 (20)
<b>Количество баллов (100 баллов):</b>			100		

Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа
<p><b>Тема 1:</b> Основные понятия системного анализа.                      Системы и закономерности их функционирования и развития. Понятие системы как модели. Классификация систем. Элемент. Среда. Подсистема. Количественные и качественные характеристики. Внешние и внутренние свойства элемента. Законы функционирования, средства и показатели системы, процесс и его эффективность, состояние системы, структура системы.</p> <p><b>Практические занятия/самостоятельная работа:</b>                      Основные понятия системного анализа. Решение кейс задачи.</p> <p><b>Лабораторная работа:</b> -</p> <p><b>Тема 2:</b> Моделирование сложных систем.</p>

<b>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа</b>
<p>Принципы и структура системного анализа. Переходные процессы. Принцип обратной связи. Управляемость, достижимость, устойчивость. Элементы теории адаптивных систем. Система и ее свойства, дескриптивные и конструктивные определения в системном анализе. Определение цели. Закономерности целеобразования. Виды и формы представления структур целей (сетевая структура или сеть, иерархические структуры, страты и эшелоны). Методики анализа целей и функций систем управления.</p> <p><b>Практические занятия/самостоятельная работа:</b>                      Моделирование сложных систем. Решение кейс задачи.</p> <p><b>Лабораторная работа:</b> -</p>
<p><b>Тема 3:</b> Оценка сложных систем. Управление проектами в условиях неопределенности и риска.</p> <p>Номинальные шкалы, шкалы порядка, интервалов, отношений, разностей, абсолютные шкалы. Показатели и критерии оценки системы (виды критериев качества, шкала уровней качества, показатели эффективности). Метод сценариев, экспертных оценок, метод типа Дельфи, дерево целей, морфологические методы. Методы качественного оценивания систем (использование теории полезности, оценка в условиях определенности и в условиях риска, оценка в условиях частичной и полной неопределенности, модели ситуационного управления). Теории Вальда, Сэвиджа, Лапласа; различия и особенности. Примеры использования данных методов для принятия решений. Системное описание экономического анализа, модель как средство экономического анализа. Принципы построения аналитических экономико-математических моделей, понятие имитационного моделирования экономических процессов. Методы организации сложных экспертиз. Анализ информационных ресурсов. Развитие систем организационного управления. Энтропия. Инвестиционные проекты и их реализация с помощью логистических кривых. Примеры задач по привлечению инвесторов. Выбор варианта освоения инвестиций. Анализ и решение задач с помощью дерева принятия решений. Примеры процедур принятия решений. Устойчивость систем. Понятие о передаточных функциях и необходимость их использования для исследования устойчивости систем. Интегральное, пропорциональное и дифференциальное регулирование.</p> <p><b>Практические занятия/самостоятельная работа:</b>                      Оценка сложных систем. Управление проектами в условиях неопределенности и риска. Решение кейс задачи</p> <p><b>Лабораторная работа:</b> -</p>
<p><b>Курсовая работа:</b>                      не предусмотрено учебным планом</p>

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 1
Аудиторные занятия (АЗ):	36	36
Лекционные занятия (Лек)	18	18
Лабораторные занятия (Лаб)	0	0
Практические занятия (Пр)	18	18
Самостоятельная работа студента (СР)	99	99
Курсовая работа	0	0
Другие виды самостоятельной работы*	99	99
Контроль самостоятельной работы (КСР)	9	9
Контактная работа (КоР)	45	45
Форма промежуточной аттестации	0	Экзамен
Подготовка к экзамену и сдача экзамена (СР, КоР)	36	36
Общая трудоемкость дисциплины, часы/ЗЕТ	180/5	180/5

\* Подготовка к аудиторным занятиям, подготовка к зачету (при наличии)

№	Наименование темы дисциплины	Семестр/ Курс	Количество учебных часов				Практическая подготовка
			В том числе по видам аудиторных занятий			СР	
			Лек	Пр	Лаб		
1	Основные понятия системного анализа.	1	6	6	0	33	6
2	Моделирование сложных систем.	1	6	6	0	33	6
3	Оценка сложных систем. Управление проектами в условиях неопределенности и риска.	1	6	6	0	33	6
Итого:			18	18	0	99	18

\* Практическая подготовка при реализации дисциплин организована путем проведения практических занятий и (или) выполнения лабораторных и (или) курсовых работ и предусматривает выполнение работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

*Заочная форма обучения*

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 1
Аудиторные занятия (АЗ):	8	8
Лекционные занятия (Лек)	4	4
Лабораторные занятия (Лаб)	0	0
Практические занятия (Пр)	4	4
Самостоятельная работа студента (СР)	155	155
Курсовая работа	0	0
Другие виды самостоятельной работы*	155	155
Контроль самостоятельной работы (КСР)	8	8
Контактная работа (КоР)	16	16
Форма промежуточной аттестации	0	Экзамен
Подготовка к экзамену/зачету и сдача экзамена/зачета (СР, КоР)	9	9
Общая трудоемкость дисциплины, часы/ЗЕТ	180/5	180/5

\* Подготовка к аудиторным занятиям

№	Наименование темы дисциплины	Семестр/ Курс	Количество учебных часов				Практическая подготовка
			В том числе по видам аудиторных занятий			СР	
			Лек	Пр	Лаб		
1	Основные понятия системного анализа.	1	2	0	0	50	6
2	Моделирование сложных систем.	1	0	2	0	50	6
3	Оценка сложных систем. Управление проектами в условиях неопределенности и риска.	1	2	2	0	55	6
Итого:			4	4	0	155	18

\* Практическая подготовка при реализации дисциплин организована путем проведения практических занятий и (или) выполнения лабораторных и (или) курсовых работ и (или) путем выделения часов из часов, отведенных на самостоятельную работу, и предусматривает выполнение работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### 4. Способ реализации дисциплины

Без использования онлайн-курса.

#### 5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

*Основная литература:*

1. ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ 3-е изд. Учебник для вузов / Волкова В. Н., Денисов А. А. - Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (г. Санкт-Петербург), 2022 г. - 562 с. - ISBN 978-5-534-14945-6 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/teoriya-sistem-i-sistemnyy-analiz-488624>

2. ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ. Учебник и практикум для вузов / Алексева М. Б., Ветренко П. П. - Санкт-Петербургский государственный экономический университет (г. Санкт-Петербург), 2022 г. - 304 с. - ISBN 978-5-534-00636-0 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/teoriya-sistem-i-sistemnyy-analiz-489572>

3. СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ. Учебное пособие для вузов / Заграновская А. В., Эйссер Ю. Н. - Санкт-Петербургский государственный экономический университет (г. Санкт-Петербург), 2022 г. - 424 с. - ISBN 978-5-534-13893-1 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/sistemnyy-analiz-496704>

*Дополнительная литература:*

1. ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ 2-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для вузов / Волкова В. Н. - Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (г. Санкт-Петербург), 2022 г. - 432 с. - ISBN 978-5-534-05621-1 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/teoriya-informacionnyh-processov-i-sistem-489220>

**2. СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И ПРОГРАММНО-ЦЕЛЕВОЙ МЕНЕДЖМЕНТ РИСКОВ.** Учебник и практикум для вузов / Белов П. Г. - Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет) (г. Москва)., 2022 г. - 289 с. - ISBN 978-5-534-04690-8 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/sistemnyy-analiz-i-programmno-celevoy-menedzhment-riskov-493057>

**3. ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ В ЭКОНОМИКЕ.** Учебное пособие для вузов / Заграновская А. В., Эйссер Ю. Н. - Санкт-Петербургский государственный экономический университет (г. Санкт-Петербург)., 2022 г. - 266 с. - ISBN 978-5-534-05896-3 – Режим доступа: <https://urait.ru/book/teoriya-sistem-i-sistemnyy-analiz-v-ekonomike-493397>

**6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения**

1. Операционная система
2. Пакет прикладных офисных программ
3. Антивирусное программное обеспечение
4. LMS Moodle
5. Вебинарная платформа
6. Aris Express

**7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины**

1. [ibooks.ru](https://ibooks.ru) : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <https://ibooks.ru>. - Текст: электронный

2. Электронно-библиотечная система СПбУТУиЭ : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <http://libume.ru>. - Текст: электронный

3. Юрайт : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <https://urait.ru>. - Текст: электронный

4. [eLibrary.ru](http://elibrary.ru) : научная электронная библиотека [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <http://elibrary.ru>. - Текст: электронный

5. Архив научных журналов НЭИКОН [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: [arhiv.neicon.ru](http://arhiv.neicon.ru). - Текст: электронный

6. КиберЛенинка : научная электронная библиотека [Электронный ресурс] : информационная справочная система. - Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>. - Текст: электронный

7. Лань : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : профессиональная база данных. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>. - Текст: электронный

8. Компьютерра : информационная справочная система . - Режим доступа: <https://www.computerra.ru/>. - Текст: электронный

9. [Math.Ru](http://www.math.ru/lib) [Электронный ресурс] : информационная справочная система. - Режим доступа: <http://www.math.ru/lib>. - Текст: электронный

10. Научная Россия [Электронный ресурс] : информационная справочная система . - Режим доступа: <https://scientificrussia.ru>. - Текст: электронный

11. Министерство экономического развития Российской Федерации: профессиональная база данных. - Режим доступа: <http://economy.gov.ru>. - Текст: электронный

12. Экономика. Социология. Менеджмент: федеральный образовательный портал: профессиональная база данных. - Режим доступа: <http://ecsocman.hse.ru/>. - Текст: электронный

13. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации: профессиональная база данных. - Режим доступа: <https://digital.gov.ru>. - Текст: электронный

14. Executive.ru: профессиональная база данных . - Режим доступа: <https://www.executive.ru>. - Текст: электронный

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа - практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная: рабочими местами для обучающихся, оснащенными специальной мебелью; рабочим местом преподавателя, оснащенным специальной мебелью, персональным компьютером с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета; техническими средствами обучения - мультимедийным оборудованием (проектор, экран, колонки) и маркерной доской; лицензионным программным обеспечением

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа - практических занятий – компьютерный класс, оборудованный рабочими местами для обучающихся, оснащенными специальной мебелью, персональными компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета; рабочим местом преподавателя, оснащенным специальной мебелью, персональным компьютером с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета; техническими средствами обучения - мультимедийным оборудованием (проектор, экран, колонки) и маркерной доской; лицензионным программным обеспечением

3. Помещение для самостоятельной работы, оборудованное специальной мебелью, персональными компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета, лицензионным программным обеспечением

4. При применении электронного обучения, дистанционных образовательных технологий используются: виртуальные аналоги учебных аудиторий - вебинарные комнаты на вебинарных платформах, рабочее место преподавателя, оснащенное персональным компьютером (планшет, мобильное устройство) с возможностью подключения к сети «Интернет», доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета и к информационно-образовательному portalу Университета [imeos.ru](http://imeos.ru), веб-камерой, микрофоном и гарнитурой (в т.ч. интегрированными в устройствами), программным обеспечением; рабочее место обучающегося оснащено персональным компьютером (планшет, мобильное устройство) с возможностью подключения к сети «Интернет», доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета и к информационно-образовательному portalу Университета [imeos.ru](http://imeos.ru), веб-камерой, микрофоном и гарнитурой (в т.ч. интегрированными в устройства). Авторизация на информационно-образовательном portalе Университета [imeos.ru](http://imeos.ru) и начало работы осуществляются с использованием персональной учетной записи (логина и пароля). Лицензионное программное обеспечение

## **9. Оценочные материалы по дисциплине**

Описание оценочных средств (показатели и критерии оценивания, шкалы оценивания) представлено в приложении к основной профессиональной образовательной программе «Каталог оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации».

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности приводятся в соответствующих методических материалах и локальных нормативных актах Университета.

Для оценивания учебных достижений студентов в Университете действует балльно-рейтинговая система.

Если оценка, соответствующая набранной в семестре сумме рейтинговых баллов, удовлетворяет студента, то она является итоговой оценкой по дисциплине при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена/зачета с оценкой/зачета.

Условием сдачи экзамена/зачета с оценкой/зачета с целью повышения итоговой оценки по дисциплине является сдача студентом экзамена, за который он получает экзаменационные баллы без учета баллов, полученных за текущий контроль:

**Шкала оценивания учебных достижений по дисциплине, завершающейся зачетом без оценки**

Баллы по дисциплине	60 и менее		61-73		74-90		91-100	
Итоговая оценка по дисциплине	Незачет		Зачет					
Баллы в международной шкале ECTS с буквенным обозначением уровня	50 и менее	51-60	61-67	68-73	74-83	84-90	91-100	
	F	Fx	E	D	C	B	A	
Уровень сформированности компетенций	Не сформированы		Пороговый		Высокий		Повышенный	

**Шкала оценивания учебных достижений по дисциплине, завершающейся экзаменом/зачетом с оценкой**

Баллы по дисциплине	60 и менее		61-73		74-90		91-100	
Итоговая оценка по дисциплине	Неудовлетворительно		Удовлетворительно		Хорошо		Отлично	
Баллы в международной шкале ECTS с буквенным обозначением уровня	<50	51-60	61-67	68-73	74-83	84-90	91-100	
	F	Fx	E	D	C	B	A	
Уровень сформированности компетенций	Не сформированы		Пороговый		Высокий		Повышенный	

**9.1. Типовые контрольные задания для текущего контроля**

**Доклад, сообщение / Реферат №1**

1. Анализ влияния факторов на значение результирующего показателя (метод цепных подстановок).
2. Анализ влияния факторов на значение результирующего показателя (дифференциальный метод).
3. Математические модели в экономическом анализе: виды и примеры задач.
4. Понятие и примеры показателей экономического анализа деятельности предприятий.
5. Постановка и элементы задачи принятия решений.
6. Метод мозгового штурма.
7. Метод Делфи.
8. Морфологический анализ.

**Доклад, сообщение / Реферат №2**

1. Требования к управлению в системах специального назначения.
2. Управление с обратной связью.
3. Модели оперативного управления.
4. Организация как система управления.



5. Развитие систем организационного управления.
6. Инвестиционные проекты и их реализация с помощью логистических кривых.
7. Инструментарий для оценки устойчивости процесса освоения инвестиций.
8. Критерий устойчивости инвестиционного процесса.
9. Методика определения объема финансирования с учетом устойчивости инвестиционного процесса.
10. Особенности принятия решений в условиях неопределенности.

### **Собеседование, опрос / Контрольная работа №1**

#### **Вариант №1**

- 1) По каким причинам возникло название «Общая теория систем»?
- 2) Что такое равновесие, устойчивость и развитие системы?
- 3) Описание функционирования человека в виде модели «черного ящика»

#### **Вариант №2**

- 1) На какие части разделил основатель теории систем Л. фон Берталанфи общую теорию систем, и какие научные направления они охватывают?
- 2) Приведите классификацию и краткое описание структур по типу отношений.
- 3) Что такое целостность, единство и эмерджентность системы?

#### **Вариант №3**

- 1) Какое влияние на системные процессы оказывает положительная связь?
- 2) Приведите классификацию и краткое описание структур по характеру связанности.
- 3) Опишите проблему расчленения системы на части.

#### **Вариант №4**

- 1) Какое влияние на системные процессы оказывает отрицательная связь?
- 2) Приведите классификацию и краткое описание структур по виду взаимодействия.
- 3) Опишите древовидные структуры.

#### **Вариант №5**

- 1) Что такое структура системы?
- 2) Что понимается под внешней средой, и какие виды взаимодействия она проявляет по отношению к системе?
- 3) Опишите смешанные иерархические структуры.

#### **Вариант №6**

- 1) Что такое открытые, закрытые системы и в чем их отличие?
- 2) Дайте характеристику управляемости системы
- 3) В чем заключается проблема целеполагания и целеобразования?

### **Собеседование, опрос / Контрольная работа №2**

#### **Вариант №1**

- 1) Дайте характеристику функциональной структуры.
- 2) Дайте характеристику понятию «эшелоны» и приведите примеры его использования.
- 3) Закономерности целеобразования.

#### **Вариант №2**

- 1) Дайте характеристику иерархической структуры с сильными связями.
- 2) Дайте характеристику понятию «слои» и приведите примеры его использования.
- 3) Дайте определение целевой функции.

**Вариант №3**

- 1) Дайте характеристику иерархической структуры со слабыми связями.
- 2) Дайте характеристику понятию «страты» и приведите примеры его использования.
- 3) Что понимается под термином «цель организации».

**Вариант №4**

- 1) Опишите модель «черного ящика» на примере производственного предприятия.
- 2) Дайте характеристику понятию «эшелоны» и приведите примеры его использования.
- 3) Методика структуризации целей PATTERN.

**Вариант №5**

- 1) Дайте характеристику иерархической структуры с произвольными связями.
- 2) Что понимается под функционированием и развитием системы. Привести примеры.
- 3) Применение метода PATTERN.

**Вариант №6**

- 1) В чем состоит сложность представления системы в виде «черного ящика»?
- 2) Какие могут быть структуры по характеру связанности?
- 3) Алгоритм метода PATTERN.

**Деловая и (или) ролевая игра / Кейс-задача №1  
(по выбору студента)**

1. Анализ и синтез структур и функций систем.
2. Построение и анализ дерева целей.
3. Постановка и моделирование оптимизационных задач.
4. Постановка и решение задачи выбора альтернатив в условиях многокритериальности.
5. Задача экспертного оценивания, экспертный опрос, обработка экспертной информации.

**Деловая и (или) ролевая игра / Кейс-задача №2  
(по выбору студента)**

1. Анализ количественного влияния факторов на изменение результирующего показателя.
2. Какие способы воздействия внешней среды имеют место в случае с артелью, добывающей рыбу посредством рыбацкого судна? Как можно снизить это воздействие?
3. Приведите примеры систем с матричной структурой (2-3).

**Деловая и (или) ролевая игра / Кейс-задача №3**

Вам дано общее описание ситуации. Вы можете её раскрыть, описывая ресурсы, проблемные моменты и т.д. Вы – владелец ресторана. В последнее время у ресторана снизилась выручка. Ответьте на следующие вопросы и выполните задания.

- 1.1 Что является системой, её внешней и внутренней средами, функциями?
- 1.2. Определите цель системы.
- 1.3 Какие параметры системы управляемы, а какие являются неуправляемыми?
- 1.4 Определите ресурсы, которые у вас есть и которые вам нужно дополнительно получить, напишите способы получения этих ресурсов.
- 1.5 Нарисуйте графическую схему вашей системы.
- 1.6 Что является «чёрным ящиком» в создаваемой модели? Опишите известные и неизвестные параметры «чёрного ящика».
- 1.7 Напишите для вашей ситуации ошибки 1-4 рода модели «чёрного ящика».
- 1.8 Составьте алгоритм решения проблемной ситуации.
- 1.9 Опишите аспекты решения проблемной ситуации: материальный, энергетический, информационный, человеческий, организационный, пространственный, временной.
- 1.10 Что является источником энтропии в вашей системе, какие факторы снижают и какие увеличивают энтропию?

## 9.2. Примерный перечень тем курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом

## 9.3. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации: экзамен

### Примерный перечень теоретических вопросов к экзамену: Вопрос № 1

№	Задание	Варианты ответа
1	В курсе ТСиСА введено 7 основных свойств системы. Как называется свойство, в соответствии с которым: "система – лишь понятие, свидетельствующее о наличии у объекта «системных» свойств"?	Невещественность Всеобщность Эквипотенциальность Свойство изоморфности Свойство моделируемости Физичность
2	Одну и ту же систему можно определить двумя способами. Как называется определение, которое должно отвечать на вопрос о том, как отличить системный объект от несистемного	Конструктивное Дескриптивное Эмерджентное Эквипотенциальное Трансцендентное
3	К какому классу относятся системы, основой для организации которых служат факторы целеполагания и целесообразности, поэтому они способны к выбору модели своего поведения в зависимости от выбранной (имманентной) цели?	Казуальные Целенаправленные (самоорганизующиеся) Идеальные (концептуальные) Замкнутые Закрытые
4	О каком понятии идет речь? «Свойства системы несводимы к сумме свойств ее элементов, т.е. система обладает особым системным свойством, позволяющим выделить систему и все к ней принадлежащее из остального мира, свойство, которого не имеет ни одна часть системы при любом способе членения»	Невещественность Эмерджентность (неаддитивность) Всеобщность Эквипотенциальность Свойство изоморфности Свойство моделируемости Физичность
5	В своих трудах, выдающийся советский и украинский философ, специалист по системологии Авенир Иванович Уемов давал определение системы через три категории. Укажите их названия	Вещи Энергия Свойства Материя Отношения Информация

6	Выделяют 6 критериев оценки системной структуры. Укажите, какие из этих критериев относят к «сильным сторонам» иерархической структуры.	Мобилизационный потенциал Адаптационная способность Быстродействие Управляемость Надежность Устойчивость
7	По типу отношений в системе выделяют 5 основных видов отношений. Как называется тип отношений, который описывается формулой $Y_c = K_a(Y_a + Y_b)$ ? Где, $0 \leq K_a \leq 1$ (коэфф. аддитивности)	Конкуренция Конфликт Нейтральность Партнерство Союзничество
8	По типу отношений в системе выделяют 5 основных видов отношений. Как называется группа отношений, включающая партнерство и союзничество?	Синергизм Антагонизм Эмерджентность Эквипотенциальность Диссипативность Гомеостаз
9	В соответствии с классификацией Э.Г. Юдина можно выделить 7 видов связей. Как называется тип связи, определение которого звучит как: «Один объект является основанием, вызывающим к жизни другой («А отец В»)»	связи взаимодействия связи порождения связи преобразования связи развития связи строения (структурные) связи управления связи функционирования
10	Как называются системы, гомеостаз в которых поддерживается за счет управления с затратами энергии?	Казуальные Целенаправленные (самоорганизующиеся) Диссипативные Идеальные (концептуальные) Замкнутые Закрытые
11	В курсе ТСиСА введено 7 основных свойств системы. Определение одного из них приведено ниже: «Если структура одной системы и внешние функции ее элементов _____ структуре другой системы и внешним функциям ее элементов, то внешние свойства этих систем неразличимы в области их _____» В строку ответа впишите пропущенное слово	
12	ВТОРОЙ ПОСТУЛАТ существования гомеостатов в природе и обществе: Необходимым условием "склеивания" антагонистов в гомеостате является их "_____ " объединение, чтобы для каждого антагониста его "_____ " оппонент образовывал цепь обратной связи (возможно всего восемь способов "склеивания" антагонистов, удовлетворяющих этим условиям). В строку ответа впишите пропущенное слово	
13	Как называется метод подбора экспертов, при котором от каждого специалиста, привлекаемого в качестве эксперта, получают несколько фамилий тех, кто может быть экспертом по рассматриваемой тематике?	
14	<i>М моделирует S, если ...</i> Продолжите это определение	
15	Подсистемы – это совокупности элементов объединенные _____. В строку ответа впишите вторую часть определения.	

16	Входом системы называется дискретное _____. В строку ответа впишите определение термину вход системы.	
17	Выделяют 3 вида взаимодействия систем и, соответственно 3 типа связей по виду взаимодействия. Первый вид взаимодействия – механическое. В строку ответа впишите названия оставшихся двух.	
18	Выделяют 3 свойства сложных систем. Как называется свойство определение, которого звучит как: «...каждая система этого класса не имеет полных аналогов поведения, во всяком случае, аналоги настолько редки, что с их наличием в исследованиях и практике можно не считаться...»?	
19	Сложная система представима конечным множеством _____, каждая из которых отражает определенную грань ее сущности. Этот важный принцип дает возможность исследовать определенное свойство или группу свойств сложной системы при помощи одной или нескольких упрощенных (узкоориентированных) _____. _____, ориентированная на определенную группу свойств сложной системы, всегда проще самой системы В строку ответа впишите пропущенное слово	
20	По А. А. Вавилову сложная система представляет собой множество взаимосвязанных и взаимодействующих между собой подсистем _____, выполняющих самостоятельные и общесистемные функции и цели _____. В строку ответа впишите пропущенные слово.	

## Примерный перечень практических заданий к экзамену: Вопрос № 2

### 1. Задача линейного программирования о техническом обслуживании

СТАНЦИИ ТО	ТИП ОБСЛУЖИВАЕМОЙ ТЕХНИКИ		
	$N_1$	$N_2$	$N_3$
$t_1$ $C_1$	$t_{11}$ $x_{11}$	$t_{12}$ $x_{12}$	$t_{13}$ $x_{13}$
$t_2$ $C_2$	$t_{21}$ $x_{21}$	$t_{22}$ $x_{22}$	$t_{23}$ $x_{23}$
КОЛИЧЕСТВО ОБСЛУЖИВАЕМОЙ ТЕХНИКИ	$n_1$	$n_2$	$n_3$

Имеются две станции технического обслуживания (ТО)  $C_i$  ( $i = 1, 2$ ), на которых необходимо провести техническое обслуживание  $n_1$  образцов техники типа  $N_1$ ,  $n_2$  образцов типа  $N_2$  и  $n_3$  типа  $N_3$ . Время технического обслуживания каждого образца равно  $t_{1j}$  и  $t_{2j}$  ( $j=1, 2, 3$ ).

Требуется определить количество  $x_{i,j}$  ( $i=1, 2; j=1, 2, 3$ ) образцов техники, которые обслуживаются на станциях ТО, при условии, что время обслуживания должно быть минимально.

2. Известно, что функционирование и развитие системы характеризуется такими общесистемными понятиями как состояние, равновесие, устойчивость, развитие.

Если система способна переходить из одного состояния в другое ( $s_1 \rightarrow s_2 \rightarrow s_3 \rightarrow \dots$ ), то говорят, что она обладает поведением и выясняют его характер, алгоритм.

Каждый участок имеет время, необходимое для преодоления участка. Требуется методом

*простого перебора вариантов определить путь из пункта 1 в пункт 2, которому соответствовало бы минимальное время.*

Раздел билета	Компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Количество баллов
Вопрос №1 Теоретический вопрос (проверяет знания («знать»), сформированные дисциплиной)	УК-1 ОПК-6	Знать сущность системного анализа при рассмотрении слабоструктурированных сложных объектов в условиях неопределенности Знает основы теории систем и системного анализа.	80
Вопрос №2 Практическое задание (проверяет умения («уметь»), проверяет практические навыки («владеть»), сформированные дисциплиной)	УК-1 ОПК-6	Умеет находить, критически анализировать и выбирать информацию, необходимую для решения поставленной задачи с применением теории систем и системного анализа. Владеет навыками грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждения и оценки с учетом теории систем и системного анализа. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. Умеет применять методы теории систем и системного анализа в задачах принятия решений. Владеет навыками проведения расчетов с учетом теории систем и системного анализа.	20