

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.25 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)
Количество баллов (100 баллов):			100		

Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа
<p>Тема 1: 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>Практические занятия/самостоятельная работа: Основные понятия системного анализа. Решение кейс задачи.</p> <p>Лабораторная работа: -</p> <p>Тема 2: Моделирование сложных систем.</p>

Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа
<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>Практические занятия/самостоятельная работа: Моделирование сложных систем. Решение кейс задачи.</p> <p>Лабораторная работа: -</p>
<p>Тема 3: 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>Практические занятия/самостоятельная работа: Оценка сложных систем. Управление проектами в условиях неопределенности и риска. Решение кейс задачи</p> <p>Лабораторная работа: -</p>
<p>Курсовая работа: 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)	98	98
Курсовая работа	0	0
Другие виды самостоятельной работы*	98	98
Контроль самостоятельной работы (КСР)	10	10
Контактная работа (КоР)	46	46
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	32	6
Итого:			18	18	0	98	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 2
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				СР	Практическая подготовка
			В том числе по видам аудиторных занятий					
			Лек	Пр	Лаб			
1	Основные понятия системного анализа.	2	2	0	0	50	6	
2	Моделирование сложных систем.	2	0	2	0	50	6	
3	Оценка сложных систем. Управление проектами в условиях неопределенности и риска.	2	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/sistemnyu-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-sistemnyu-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 : 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. - 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. [it-world.ru](https://www.it-world.ru) [Электронный ресурс] : информационная справочная система . - Режим доступа: <https://www.it-world.ru>. - Текст: электронный

9. Экономический портал [Электронный ресурс] : информационная справочная система . - Режим доступа: <http://institutiones.com>. - Текст: электронный

10. Корпоративный менеджмент [Электронный ресурс] : информационная справочная система . - Режим доступа: <https://www.cfin.ru>. - Текст: электронный

11. Управление производством [Электронный ресурс] : информационная справочная система . - Режим доступа: <http://www.up-pro.ru>. - Текст: электронный

12. [HR-tv.ru](https://thehrd.ru/) [Электронный ресурс] : информационная справочная система . - Режим доступа: <https://thehrd.ru/>. - Текст: электронный

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

14. Экономика. Социология. Менеджмент: федеральный образовательный портал:

профессиональная база данных. - Режим доступа: <http://ecsocman.hse.ru/>. - Текст: электронный

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

16. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации: профессиональная база данных. - Режим доступа: <https://digital.gov.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. 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, 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, веб-камерой, микрофоном и гарнитурой (в т.ч. интегрированными в устройства). Авторизация на информационно-образовательном portalе Университета imeos.ru и начало работы осуществляются с использованием персональной учетной записи (логина и пароля). Лицензионное программное обеспечение

4. 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

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 n₁ образцов техники типа N₁, n₂ образцов типа N₂ и n₃ типа N₃. Время технического обслуживания каждого образца равно t_{1,j} и t_{2,j} (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 (s₁ → s₂ → s₃ → ...), 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 суждений 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