



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

«УТВЕРЖДАЮ»

и.о. проректора

А.В. Троицкий

«__» _____ 2023 г.

ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ

*КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЯЮЩИХ
СИСТЕМ*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория систем и системный анализ»

Направление подготовки: 09.03.03 – "Прикладная информатика"

Профиль: Прикладная информатика в системах управления

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Королев
2023

Рабочая программа является составной частью основной профессиональной образовательной программы и проходит рецензирование со стороны работодателей в составе основной профессиональной образовательной программы. Рабочая программа актуализируется и корректируется ежегодно.

Автор: Логачева Н.В. Рабочая программа дисциплины : Теория систем и системный анализ– Королев МО:ТУ, 2023.

Рецензент: к.т.н., доц. Исаева Г.Н.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки бакалавров 09.03.03 – "Прикладная информатика" и Учебного плана, утвержденного Ученым советом ТУ.

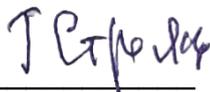
Протокол № 9 от 11.04.2023 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:

Заведующий кафедрой (ФИО, ученая степень, звание, подпись)	Артюшенко В.М., д.т.н. профессор 			
Год утверждения (переподтверждения)	2023			
Номер и дата протокола заседания кафедры	№12 от 05.04.2023			

Рабочая программа согласована:

Руководитель ОПОП _____



Г.А. Стрельцова, к.т.н., доц.

Рабочая программа рекомендована на заседании УМС:

Год утверждения (переподтверждения)	2023			
Номер и дата протокола заседания УМС	№ 5 от 11 апреля 2023 г			

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

Целью изучения дисциплины является:

1. Формирование у студентов базовой системы знаний в области системного подхода и навыков в исследовании организационных и экономических задач предметной области
2. Развитие практических навыков решения задач и изучение современных ресурсов по выполнению операций системного анализа с целью моделирования производственно-технологического управления и организации работ для формирования, принятия и реализации технических и управленческих решений.

В процессе обучения студент приобретает и следующие компетенции.

Общие профессиональные компетенции:

- (УК-2) - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
- (ПК-8) Способен осуществлять презентацию информационной системы и начальное обучение пользователей.

Основными задачами дисциплины являются:

- Формирование у студентов способности к анализу профессиональной информации, структурированию и представлению обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями. Накопление навыков концептуального анализа предметной области, постановки задач, сведения их к соответствующим разделам и методам системного анализа.
- Развитие способности использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами.

Показатели освоения компетенций отражают следующие индикаторы:

Трудовые действия:

- Использует методики обучения пользователей;
- В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы;
- Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач.

Необходимые умения:

- Анализирует методы управления содержанием проекта;

- Выбирает и использует инструментальные средствами подготовки презентаций;
- Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения;
- Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает способ решения поставленных задач.

Необходимые знания:

- Понимает основы управления взаимоотношениями с клиентами и заказчиками;
- Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика».

Дисциплина реализуется кафедрой информационных технологий и управляющих систем. Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин модуля «Математика», «Философия», «Теория графов», и компетенциях УК-1, УК-2, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-6, ПК-2, ПК-5.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

универсальная компетенция:

- (УК-2) Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

профессиональная компетенция:

- (ПК-8) Способен осуществлять презентацию информационной системы и начальное обучение пользователей.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Содержание дисциплины направлено на получение теоретических знаний по системному подходу к исследованию систем и практических навыков по их моделированию.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов..

Таблица 1

Виды занятий	Всего часов	Семестр 4	Семестр	Семестр	Семестр
Общая трудоемкость	108	108			
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					

Аудиторные занятия	48	48			
Лекции (Л)	16	16			
Практические занятия (ПЗ)	32	32			
Лабораторные работы (ЛР)	-	-			
Самостоятельная работа	60	60			
Курсовые, расчетно-графические работы					
Контрольная работа, домашнее задание	-				
Текущий контроль знаний	-	-			
Вид итогового контроля	экзамен	экзамен			

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

Наименование тем	Лекции, час.	Практические занятия, час	Занятия в интерактивной форме, час	Практическая подготовка, час	Код компетенций
Тема 1. Системный подход и системный анализ..	4	4	1	2	УК-2
Тема 2. Методы и модели теории систем..	4	6	2	3	УК-2
Тема 3. Структурный анализ систем.	4	6	1	3	УК-2 ПК-8
Тема 4. Основы оценки сложных систем	4	8	2	4	УК-2 ПК-8
Тема 5. Методы организации сложных экспертиз	-	8	2	4	УК-2 ПК-8
Итого:	16	32	12	16	

4.2. Содержание тем дисциплины

Тема 1. Системный подход и системный анализ.

Место и роль качественной теории систем и закономерности их функционирования и развития. Информационный подход к анализу и синтезу систем, основные принципы современного системного анализа.

Тема 2. Методы и модели теории систем

Классификация методов моделирования систем. Методы количественного и качественного анализа сложных систем. Понятие имитационного моделирования экономических процессов.

Тема 3. Структурный анализ систем.

Цели и задачи структурного анализа. Формализация описания структуры на основе теории графов. Понятие цели, проблема формулирования целей, закономерности целеобразования. Виды и формы представления структур целей. Методики анализа целей и функций системы управления. Разработка и развитие систем организационного управления.

Тема 4. Основы оценки сложных систем.

Постановка задачи оценивания. Понятие шкалы измерений. Типы шкал. Проблема многокритериальности при оценке систем. Методы многокритериальной оценки. Методы построения интегральных критериев.

Тема 5 Методы организации сложных экспертиз.

Понятие экспертизы. Общая схема экспертизы. Методы обработки экспертной информации. Методы типа «мозговой штурм», методы разработки и оценки сценариев, метод Дельфи, морфологический анализ, методы анализа иерархий. Конструктивное определение экономического анализа. Модель как средство экономического анализа. Принципы разработки аналитических экономико-математических моделей.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Структура фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведена в Приложении 1.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Теория систем и системный анализ : учебник : [16+] / С.И. Маторин, А.Г. Жихарев, О.А. Зимовец и др. ; под ред. С.И. Маторина. – Москва ; Берлин : Директмедиа Паблишинг, 2020. – 509 с. : 509 – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574641>.
2. Теория систем и системный анализ учеб. пособие / А.М. Кориков, С.Н. Павлов. — М. : ИНФРА-М, 2021. — 288 с.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=935445>

Дополнительная литература:

1. Системный анализ в управлении : учеб. пособие / О.В. Булыгина, А.А. Емельянов, Н.З. Емельянова [и др.] ; под ред. д-ра экон. наук, проф. А.А. Емельянова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 450 с. — (Высшее образование)
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=900361>
2. Системный анализ: учебное пособие для практических занятий и самостоятельной работы студентов / Смотров Е.Г. - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2021. - 152 с.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=615284>

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

Интернет-ресурсы:

1. <http://znanium.com>
2. <http://rucont.ru>
3. <http://www.intuit.ru>.
4. <http://www.infra-m.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приведены в Приложении 2.

10.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения: MS Visio, Anylogic, Scilab, Modelio.

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс.

Ресурсы информационно-образовательной среды ТУ:

Рабочая программа и методическое обеспечение по дисциплине «Теория систем и системный анализ».

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран);

Практические занятия:

- учебный класс, оснащенный вычислительной техникой (ПК) и доступом к Интернет-ресурсам.

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;

- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет.

Проведение компьютерного тестирования может осуществляться в компьютерном классе университета, а также с использованием возможностей информационно-обучающей среды.

ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ

**КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЯЮЩИХ
СИСТЕМ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ
«Теория систем и системный анализ»
(Приложение 1 к рабочей программе)**

Направление подготовки: 09.03.03 – "Прикладная информатика"

Профиль: Прикладная информатика в системах управления

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Королев
2023

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)*	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части), обучающийся должен:		
				трудовые действия	необходимые умения	необходимые знания
1.	УК-2	способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Тема 1-5.	В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы; Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и контроля, при необходимости корректирует способы решения задач	Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения; Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает способ решения поставленных задач	Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта
2	ПК-8	Способен осуществлять	Тема 3-5	Использует методики	Анализирует методы	Понимает основы

		ть презентаци ю информаци онной системы и начальное обучение пользовател ей		обучения пользовател ей	управления содержание м проекта; Выбирает и использует инструмента льные средствами подготовки презентаций	управления взаимоотношени ями с клиентами и заказчиками
--	--	--	--	-------------------------------	---	--

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

Код компетенции	Инструменты, оценивающие сформированность компетенции	Показатель оценивания компетенции	Критерии оценки
(УК-2, ПК-8) -	Доклад в форме презентации	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на высоком уровне) – 5 баллов</p> <p>Б) частично сформирована:</p> <ul style="list-style-type: none"> •компетенция освоена на продвинутом уровне – 4 балла; •компетенция освоена на базовом уровне – 3 балла; <p>В) не сформирована (компетенция не освоена) – 2 и менее баллов</p>	<p>Проводится устно с использованием мультимедийных систем, а также с использованием технических средств</p> <p>Время, отведенное на процедуру – 10 - 15 мин.</p> <p>Неявка – 0.</p> <p>Критерии оценки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Соответствие представленной презентации заявленной тематике (1 балл). 2.Качество источников и их количество при подготовке доклада и разработке презентации (1 балл). 3.Владение информацией и способность отвечать на вопросы аудитории (1 балл). 4.Качество самой представленной презентации (1 балл). 5.Оригинальность подхода и всестороннее раскрытие выбранной тематики (1 балл). <p>Максимальная сумма баллов - 5 баллов.</p> <p>Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.</p>
(УК-2, ПК-8) -	Реферат	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на высоком уровне) – 5 баллов</p> <p>Б) частично</p>	<p>Проводится в письменной форме</p> <p>Критерии оценки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Соответствие содержания реферата заявленной

		<p>сформирована:</p> <ul style="list-style-type: none"> •компетенция освоена на продвинутом уровне – 4 балла; •компетенция освоена на базовом уровне – 3 балла; <p>В) не сформирована (компетенция не освоена) – 2 и менее баллов</p>	<p>тематике (1 балл).</p> <p>2.Качество источников и их количество при подготовке работы (1 балл).</p> <p>3.Владение информацией и способность отвечать на вопросы аудитории (1 балл).</p> <p>4.Качество самой представленной работы (1 балл).</p> <p>5.Оригинальность подхода и всестороннее раскрытие выбранной тематики (1 балл).</p> <p>Максимальная сумма баллов - 5 баллов.</p> <p>Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.</p>
(УК-2, ПК-8) -	Письменное задание	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на высоком уровне) – 5 баллов</p> <p>Б) частично сформирована:</p> <ul style="list-style-type: none"> •компетенция освоена на продвинутом уровне – 4 балла; •компетенция освоена на базовом уровне – 3 балла; <p>В) не сформирована (компетенция не освоена) – 2 и менее баллов</p>	<p>1. Проводится в форме письменной работы</p> <p>2.Время, отведенное на процедуру – 10 - 15 мин.</p> <p>Неявка – 0.</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>1.Соответствие ответа заявленной тематике (0-5 баллов).</p> <p>Максимальная сумма баллов - 5 баллов.</p> <p>Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.</p>
УК-2, ПК-8	Контрольная работа (проводится в качестве закрепления освоенного курса	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на высоком уровне) – 5 баллов</p> <p>Б) частично</p>	<p>Критерии оценки контрольной работы:</p> <p>1.Соответствие содержания контрольной работы заявленной</p>

	и компетенций) для студентов всех форм обучения	сформирована: •компетенция освоена на продвинутом уровне – 4 балла; •компетенция освоена на базовом уровне – 3 балла; В) не сформирована (компетенция не освоена) – 2 и менее баллов	тематике (1 балл). 2.Качество источников и их количество при подготовке работы (1 балл). 3.Владение информацией и способность отвечать на вопросы аудитории (1 балл). 4.Качество самой представленной работы (1 балл). 5.Оригинальность подхода и всестороннее раскрытие выбранной тематики (1 балл). Максимальная сумма баллов - 5 баллов Оценка проставляется в журнал
--	---	---	--

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

Тематика докладов в презентационной форме:

1. Исследование информационных структур, разработка и анализ моделей информационных процессов и структур.
2. Исследование и разработка средств представления знаний.
3. Моделирование интеллектуальных систем на основе методов концепции мягких вычислений.
4. Основные типы и классы систем, понятия большой и сложной системы, типы сложности систем, примеры способов определения (оценки) сложности.
5. Разработка методов, языков и моделей человекомашинного общения.
6. Методы и модели распознавания, понимания и синтеза речи.
7. Применение бионических принципов, методов и моделей в информационных технологиях
8. Разработка методов обеспечения высоконадежной обработки информации.
9. Методы обнаружения закономерностей в данных и их извлечениях.
10. Основные понятия информационной синергетики.

11. Разработка и исследование моделей данных и новых принципов их проектирования
12. Основные понятия теории принятия решений и ситуационного моделирования систем.
13. Разработка теоретических основ создания программных систем для новых информационных технологий
14. Разработка и исследование моделей и алгоритмов анализа данных
15. Обзор и классификация новых информационных технологий, наиболее актуальных для анализа и моделирования систем
16. Программные пакеты, используемые для решения задач оптимального управления ИТ-проектами.
17. Проверка достоверности информации. Методы повышения достоверности информации.
18. Задача распределения ресурсов между параллельно-работающими подразделениями
19. Основные тенденции развития и совершенствования ИТ управления в экономических системах
20. Функции ИИС управления и их содержание
21. Автоматизированные системы управления технологическими процессами, основные понятия и определения
22. Информационно-вычислительные и управляющие функции
23. Методики представления информации для формализации требований пользователей/заказчика
24. Стандартизация разработки прикладного программного обеспечения
25. Моделирование проектных решений

Тематика реферата:

1. Основные понятия теории принятия решений и ситуационного моделирования
2. Моделирование. Имитационное моделирование. Физическое моделирование.
3. Классификация методов моделирования систем.
4. Развитие определения «система».
5. Основные понятия теории управления: цели и принципы управления, динамические системы
6. Оптимизационный подход к проблемам управления и принятия решений
7. Понятия, характеризующие строение, функционирование и развитие систем. Компоненты, подсистемы
8. Инфраструктура информатизации
9. Цели и проблемы. Смещение цели. Требование к цели. Метод «деревьев».
10. Структура. Структура и сложные системы. Формальная структура. Материальная структура
11. Метод системного анализа

12. Применение метода имитационного моделирования для анализа сложных систем
13. Основные методологические принципы анализа систем.
14. Системы и закономерности их функционирования и развития
15. Структуры систем управления
16. Системный анализ в информационных технологиях.
17. Источники ошибок в процессе математического моделирования ИИС
18. Процедуры управления качеством проекта
19. Структура процессов моделирования.
20. Структура процессов жизненного цикла программных систем
21. Системный подход в методологии моделирования
22. Функции отдельных уровней иерархической системы управления
23. Методики обследования организаций, выявления информационных потребностей пользователей, формирования требований к информационной системе
24. Процессы аттестации, верификации, аудита и обеспечения качества
25. Методология проведения предпроектного анализа

Тематика письменного задания:

1. Инструменты прогнозирования и методы планирования; создание организационных структур управления
2. Постановка задач принятия решений. Классификация задач принятия решений. Этапы решения задач. Экспертные процедуры.
3. Задачи оценивания. Алгоритм экспертизы. Методы получения экспертной информации. Шкалы измерений, методы экспертных измерений.
4. Методы опроса экспертов, характеристики экспертов. Методы обработки экспертной информации, оценка компетентности экспертов, оценка согласованности мнений экспертов.
5. Методы формирования исходного множества альтернатив. Морфологический анализ. Методы многокритериальной оценки альтернатив. Классификация методов.
6. Оптимизационный подход к проблемам управления и принятия решений. Допустимое множество и целевая функция.
7. Классификация задач математического программирования. Постановка задачи линейного программирования.
8. Допустимые множества и оптимальные решения задач линейного программирования. Выпуклые множества. Крайние точки и крайние лучи выпуклых множеств.
9. Условия существования и свойства оптимальных решений задачи линейного программирования. Опорные решения системы линейных уравнений и крайние точки множества допустимых решений.

10. Симплексные методы. Комплекс-методы. Решение задач многокритериальной оптимизации методами прямого поиска. Основные подходы к решению задач с ограничениями.
11. Классификация задач и методов. Методы проектирования. Метод проекции градиента. Метод условного градиента. Методы сведения задач с ограничениями к задачам безусловной оптимизации.
12. Методы внешних и внутренних штрафных функций. Комбинированный метод проектирования и штрафных функций. Метод зеркальных построений. Метод скользящего допуска.
13. Задачи стохастического программирования. Стохастические квазиградиентные методы. Прямые и не прямые методы. Метод проектирования стохастических квазиградиентов
14. Основные понятия теории управления: цели и принципы управления, динамические системы. Математическое описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции, структурные схемы.
15. Основные задачи теории управления: стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление, экстремальное регулирование. Классификация систем управления
16. Создание сценария. План управления проектом.
17. План управления расписанием. Процедуры управления сроками. Процедуры
- 18.: Состав и функциональность модулей: управление финансами, управление персоналом, дистрибуция, производство,
19. Модель CRM (управление взаимоотношений с клиентами).
20. Формулирование ограничений и допущений проекта: со стороны исполнителя, требования к управлению конфигурацией проекта, требования к одобрению/принятию проекта.
21. Матрица ответственности: укрупненный календарный план
22. Оценка рисков проекта: первоначально сформулированные риски (Организационные, Технологические, Процессные, Внешние, Юридические, Методологические)
23. Основные тенденции развития и совершенствования ИТ управления в экономических системах
24. Обзор и классификация новых информационных технологий, наиболее актуальных для анализа и моделирования
25. Правила конструирования процессов проекта из активностей. Группы активностей по управлению проектами

Примерная тематика контрольных работ:

1. Информация и информационная культура предприятия. Информационные революции.
2. Виды информационной культуры и практика информационного поведения управляющих структур
3. Предпосылки быстрого развития ИТ. Этапы развития ИТ. Развитие ИТ и организационные изменения на предприятиях.

4. Развитие Internet/Intranet технологий. Поисковые системы.
5. Понятие информационной системы. Информационная стратегия как ключевой фактор успеха.
6. Внешнее и внутренне окружение предприятия. Информационный контур, информационное поле.
7. Типовой состав информационной системы предприятия. Типы данных в организации.
8. Управляющие информационные системы.
9. Пример современного IT-решения – технология MSF. История и текущий статус.
10. OLAP-технология.
11. Технология Data Mining.
12. Нейронные сети и экспертные системы.
13. Информационные системы поддержки деятельности руководителя. КИС.
14. IT управленческого учета и отчетности.
15. Автоматизированные информационные системы. Интегрированная информационная среда.
16. Internet-технологии в бизнесе.
17. Системы поддержки принятия решений
18. Системы распознавания образов (дактилоскопические, речевые, программы-переводчики и т. д.).
19. Электронная почта: проблемы ее использования.
20. Электронный документооборот и электронная цифровая подпись.
21. Многопроцессорные ЭВМ и распараллеливание программ.
22. Кодирование и шифрование информации.
23. Известнейшие алгоритмы в истории математики.
24. Средства и языки описания (представления) алгоритмов.
25. Машина Тьюринга

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

Формой контроля знаний по дисциплине «Теория систем и системный анализ» является аттестация в виде экзамена в письменной форме.

Неделя текущего контроля	Вид оценочного средства	Код компетенций, оценивающий знания, умения, навыки	Содержание оценочного средства	Требования к выполнению	Срок сдачи (неделя семестра)	Критерии оценки по содержанию и качеству с указанием баллов

Согласно графику учебного процесса	Тестирование	(УК-2, ПК-8) -	30 вопросов	Компьютерное тестирование ; время отведенное на процедуру - 30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка - Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70%. Отлично – от 90%.
Согласно графику учебного процесса	Экзамен	(УК-2, ПК-8) -	2 вопроса	Зачет с оценкой проводится в устной форме, путем ответа на вопросы. Время отведенное на процедуру – 20 минут.	Результаты предоставляются в день проведения зачета	Критерии оценки: «Отлично»: <ul style="list-style-type: none"> • знание основных понятий предмета; • умение использовать и применять полученные знания на практике; • работа на практических занятиях; • знание основных научных теорий, изучаемых предметов; • ответ на вопросы

						билета. «Хорошо»: <ul style="list-style-type: none"> • знание основных понятий предмета; • умение использовать и применять полученные знания на практике; • работа на практически х занятиях; • знание основных научных теорий, изучаемых предметов; • ответы на вопросы билета • неправильно решено практическое задание «Удовлетвор и-тельно»: <ul style="list-style-type: none"> • демонстри рует частичные знания по темам дисциплин ; • незнание неумение использова ть и применять
--	--	--	--	--	--	---

						<p>полученны е знания на практике;</p> <ul style="list-style-type: none"> • не работал на практичес ких занятиях; <p>«Неудовлетв ори- тельно»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • демонстри рует частичные знания по темам дисциплин ; • незнание основных понятий предмета; • неумение использова ть и применять полученны е знания на практике; • не работал на практичес ких занятиях; • не отвечает на вопросы. •
--	--	--	--	--	--	---

* Итоговое начисление баллов по дисциплине осуществляется в соответствии с разработанной и внедренной балльно-рейтинговой системой контроля и оценивания уровня знаний и внеучебной созидательной активности обучающихся, согласно приказу «О внедрении новой балльно-

4.1. Типовые вопросы, выносимые на тестирование

Тесты используются в режиме промежуточного контроля. По форме заданий выбраны закрытые тесты (с выборочным ответом). Каждому вопросу соответствует один вариант ответа.

1. Компьютеры одной организации, связанные каналами передачи информации для совместного использования общих ресурсов и периферийных устройств и находящиеся в одном здании, называют сетью:

- (?) региональной;
- (?) территориальной;
- (?) локальной;
- (?) глобальной.

2. Компьютер, предоставляющий свои ресурсы другим компьютерам при совместной работе, называется:

- (?) коммутатором;
- (?) сервером;
- (?) модемом;
- (?) адаптером.

3. Интернет – это:

- (?) локальная сеть
- (?) корпоративная сеть
- (?) глобальная сеть
- (?) региональная сеть

4. Выберите домен верхнего уровня в Интернете, принадлежащий России:

- (?) ruc
- (?) ro
- (?) rus
- (?) ru

5. Какой тип линий, используемый в глобальных сетях, менее надёжен?

- (?) спутниковая связь
- (?) цифровые линии
- (?) оптоволоконные линии
- (?) коммутируемые телефонные линии связи

6. Сети, объединяющие компьютеры в пределах одного региона называются:

- (?) локальные
- (?) региональные

- (?) корпоративные
- (?) почтовые

7. Организация-владелец узла глобальной сети это:

- (?) хост-компьютер (узел)
- (?) провайдер
- (?) сервер
- (?) домен

8. Электронная почта позволяет передавать:

- (?) только сообщения;
- (?) только файлы;
- (?) сообщения и приложенные файлы;
- (?) только приложенные файлы.

9. Адресом электронной почты может быть:

- (?) ah@waz@kraz
- (?) www.luk.ru
- (?) 2007@unic.nsk.ru
- (?) kochka@@stu.com

10. HTML (Hyper Text Markup Language) является

- (?) протоколом передачи данных в Интернете
- (?) средством просмотра WEB -страниц
- (?) языком гипертекстовой разметки WEB -страниц
- (?) транслятором языка программирования

11. Связь слова или изображения с другим ресурсом называется ...

- (?) WEB-страницей;
- (?) Гиперссылкой;
- (?) URL;
- (?) WEB-сайтом.

12. Гипертекст – это

- (?) текст, набранный в Блокноте
- (?) структурированный текст с указанием всех заголовков и подзаголовков, также содержания документа
- (?) структурированный текст, в котором могут осуществляться переходы по выделенным меткам
- (?) текст на иностранном языке, например, английском.

13. Программы для просмотра WEB-страниц называются:

- (?) модемами;

- (?) браузерами;
- (?) мультимедийными программами;
- (?) электронной почтой

14. Web-страница (документ HTML) представляет собой:

- (?) текстовый файл с расширением txt или doc;
- (?) текстовый файл с расширением htm или html;
- (?) двоичный файл с расширением com или exe;
- (?) графический файл с расширением gif или jpg.

15. Сайт – это

- (?) архив почтовых сообщений
- (?) программа, предназначенная для просмотра WEB-страниц
- (?) программа, предназначенная для создания WEB-страниц
- (?) набор WEB-страниц, принадлежащих частному лицу или организации

16. Yandex.ru является

- (?) сайтом
- (?) браузером
- (?) программой, обеспечивающей доступ в Интернет
- (?) поисковым сервером

17. Что означает – систематизированное (структурированное) хранилище информации?

- (?) База данных
- (?) Хранилище
- (?) Склад информации
- (?) База

18. В каких случаях, и с какой целью создаются базы данных?

- (?) Для удобства набора текста
- (?) Когда необходимо быстро найти какой-либо файл на компьютере
- (?) Когда винчестер компьютера имеет небольшой размер свободной памяти
- (?) Когда необходимо отследить, проанализировать и хранить информацию за определенный период времени

19. Что означает – программа или комплекс программ служащих для полнофункциональной работы с данными (СУБД)?

- (?) Система управления базой доступа
- (?) Система управления базами данных
- (?) Система упрощенного базового доступа
- (?) Совокупность управляющих баз данных

20. Какой тип отношений нельзя установить между двумя таблицами при

их связывании?

- (?) Один к одному
- (?) Один ко многим
- (?) Многие ко многим
- (?) Многие к одному

21. Назовите одну из простейших систем управления реляционными базами данных, которая входит в пакет Microsoft Office?

- (?) Microsoft Access
- (?) Microsoft Word
- (?) Microsoft Excel
- (?) Microsoft Power Point

22. С каким расширением создаются проекты баз данных в программе Microsoft Access?

- (?) .bmp
- (?) .mdb
- (?) .avi
- (?) .com

23. Объектами базы данных в Microsoft Access являются?

- (?) Таблицы и запросы
- (?) Формы и отчеты
- (?) Макросы
- (?) Подходят все перечисленные ответы

24. Что называется основным, обязательным объектом файла базы данных, в котором хранится информация в виде однотипных записей, которые в свою очередь состоят из совокупностей отдельных полей?

- (?) Запросы
- (?) Таблица
- (?) Формы и отчеты
- (?) Макросы

25. Назовите способы создания таблиц в Microsoft Access?

- (?) В режиме конструктора, при помощи мастера, путем введения данных
- (?) В режиме проектировщика, мастера, планировщика
- (?) В режиме планировщика, конструктора, проектировщика
- (?) В режиме мастера форм, планировщика заданий

26. Какие предусмотрены в Microsoft Access типы данных?

- (?) Числовой, текстовый и денежный
- (?) Дата/время, поле MEMO, счетчик и логический
- (?) Поле объекта OLE

(?) Подходят все перечисленные ответы

27. Сколько символов может вмещать «Имя поля»

(?) 64

(?) 128

(?) 32

(?) 30

28. Какое «свойство» поля окна «Таблицы» указывает размеры текстовых полей определенным количеством символов, ограничивает числовые поля определенным интервалом значений?

(?) Формат поля

(?) Число десятичных знаков

(?) Размер поля

(?) Маска ввода

29. Какое «свойство» поля окна «Таблицы» задает определенный формат отображения дат и чисел?

(?) Размер поля

(?) Число десятичных знаков

(?) Маска ввода

(?) Формат поля

30. Какое «свойство» поля окна «Таблицы» устанавливает число знаков после запятой в полях типа Числовой и Денежный

(?) Число десятичных знаков

(?) Формат поля

(?) Размер поля

(?) Маска ввода

4.2. Вопросы, выносимые на экзамен

1. Постановка задач принятия решений.
2. Классификация задач принятия решений.
3. Этапы решения задач. Экспертные процедуры.
4. Задачи оценивания. Алгоритм экспертизы.
5. Методы получения экспертной информации. Шкалы измерений, методы экспертных измерений.
6. Методы опроса экспертов, характеристики экспертов.
7. Методы обработки экспертной информации, оценка компетентности экспертов, оценка согласованности мнений экспертов.
8. Методы формирования исходного множества альтернатив.
9. Морфологический анализ.

10. Методы многокритериальной оценки альтернатив.
11. Оптимизационный подход к проблемам управления и принятия решений. Допустимое множество и целевая функция.
12. Классификация задач математического программирования.
13. Постановка задачи линейного программирования.
14. Допустимые множества и оптимальные решения задач линейного программирования.
15. Условия существования и свойства оптимальных решений задачи линейного программирования. Опорные решения системы линейных уравнений и крайние точки множества допустимых решений.
16. Симплексные методы.
17. Комплекс-методы. Решение задач многокритериальной оптимизации методами прямого поиска.
18. Основные подходы к решению задач с ограничениями.
19. Классификация задач и методов. Методы проектирования.
20. Метод проекции градиента. Метод условного градиента.
21. Методы сведения задач с ограничениями к задачам безусловной оптимизации.
22. Методы внешних и внутренних штрафных функций.
23. Комбинированный метод проектирования и штрафных функций.
24. Метод зеркальных построений.
25. Метод скользящего допуска.
26. Методы экспертных оценок. Метод Делфи, его достоинства и недостатки. Использование экспертных оценок в аналитической деятельности.
27. Принятие решений, дерево решений, ожидаемая стоимостная оценка
28. Основные понятия теории принятия решений и ситуационного моделирования систем.
29. Понятия и принципы эволюционного моделирования систем, генетические алгоритмы.
30. Основные понятия математического и компьютерного моделирования, вычислительный эксперимент, операции моделирования.

ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ

**КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Теория систем и системный анализ»
(Приложение 2 к рабочей программе)**

Направление подготовки: 09.03.03 – "Прикладная информатика"

Профиль: Прикладная информатика в системах управления

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Королев
2023

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Общие положения

Цель дисциплины:

- Формирование у студентов базовой системы знаний в области системного подхода и навыков в исследовании организационных и экономических задач предметной области
- Развитие практических навыков решения задач и изучение современных ресурсов по выполнению операций системного анализа с целью моделирования производственно-технологического управления и организации работ для формирования, принятия и реализации технических и управленческих решений.

Задачи дисциплины:

- -изучение новых подходов теории систем для проведения анализа задач предметной области с использованием прикладных информационных технологий
- освоение методов моделирования закономерностей функционирования и развития систем (непрерывных систем, дискретно-событийных систем, динамических систем, систем массового обслуживания);
- приобретение навыков практического использования аналитического аппарата современных математических методов системного анализа для моделирования процессов и систем управления
- знакомство с основными положениями теории математического прогнозирования, принятия решений, развития систем управления.

2. Указания по проведению практических занятий

Тема: Тема 1. Системный подход и системный анализ.

Практическое занятие 1.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательные технологии: индивидуальная работа студентов на компьютере, оборудованном выходом в Internet

Тема и содержание практического занятия:

Цель работы: Получить практические знания относительно места и роли качественной теории систем и закономерности функционирования и развития.

Основные положения темы занятия:

1. Информационный подход к анализу и синтезу систем, основные принципы современного системного анализа.

Вопросы для обсуждения:

Приведите известные вам примеры практического использования аналитического аппарата современных математических методов системного анализа для моделирования процессов и систем управления

Продолжительность занятия –4 ч.

Тема: Методы и модели теории систем.

Практическое занятие 2.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательные технологии: индивидуальная работа студентов на компьютере, оборудованном выходом в Internet

Тема и содержание практического занятия:

Цель работы: Получить практические знания по методам и видам моделей теории систем; принципам построения моделей, видам и их классификации.

Основные положения темы занятия:

1. Статические и динамические модели.
2. Непрерывные, дискретные и комбинированные модели.
3. Детерминированные и стохастические модели.
4. Аналитические и имитационные модели.

Вопросы для обсуждения:

1. Способы классификации моделей.
2. Примеры моделей из физической и экономической картины мира.
3. Значение системного подхода для построения инструментов анализа и прогноза.

Продолжительность занятия – 6ч.

Тема: Структурный анализ систем.

Практическое занятие 3.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательные технологии: индивидуальная работа студентов на компьютере, оборудованном выходом в Internet

Тема и содержание практического занятия:

Цель работы: Получить практические знания по подходам и инструментам построения имитационных моделей.

Основные положения темы занятия:

1. Сущность имитационного моделирования. Разновидности имитационного моделирования.
2. Метод статистических испытаний Монте-Карло.
3. Области применения имитационного моделирования (примеры задач).

Вопросы для обсуждения:

1. Общая характеристика CASE-средств моделирования процессов и систем.
2. Компьютерное моделирование и вычислительный эксперимент.
3. Особенности построения математических моделей.
4. Статистическое имитационное моделирование.

Продолжительность занятия – 6 ч.

Тема: Основы оценки сложных систем.

Практическое занятие 4.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательные технологии: индивидуальная работа студентов на компьютере, оборудованном выходом в Internet

Тема и содержание практического занятия:

Цель работы: Получить практические знания по использованию различных подходов в постановке критериев оценки; методов математической статистики для оценки систем и использования результатов решения задачи в практических целях.

Основные положения темы занятия:

1. Понятие критерия. Классификация критериев.
2. Выбор интегрального критерия эффективности развития системы.
3. Факторный анализ финансовой устойчивости при использовании ординальной шкалы
4. Специализированные пакеты, реализующие методы математической статистики для построения многокритериальной оценки.

Вопросы для обсуждения:

1. Использование языков моделирования для построения задачи оценивания.
 2. Методы формирования многокритериальной оценки.
 3. Среда IBM Rational Unified Process
 4. Концептуальное проектирование с использованием AnyLogic.
 5. Моделирование в программных средах MATLAB и GPSS/PC
- Продолжительность занятия – 8 ч.

Тема: Методы организации сложных экспертиз.

Практическое занятие 5.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательные технологии: индивидуальная работа студентов на компьютере, оборудованном выходом в Internet

Тема и содержание практического занятия:

Цель работы: Исследование сущности интуитивно-логического анализа проблемы с последующей количественной оценкой знаний о системе и формальной обработкой результатов.

Основные положения темы занятия:

1. Состав и характеристика основных этапов проведения экспертизы
2. Методы «мозгового штурма», Дельфи, разработки и оценки сценариев

Вопросы для обсуждения:

1. Методы организации сложных экспертиз
2. Анализ информационных ресурсов
3. Метод анализа иерархий: сущность, приемы формирования иерархий для задач разного типа, область применения

Продолжительность занятия – 8 ч.

3. Указания по проведению лабораторного практикума

Не предусмотрен учебным планом.

4. Указания по проведению самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование блока (раздела) дисциплины	Виды СРС
1.	Системный подход и системный анализ.	<i>Подготовка рефератов, письменная работа, самостоятельное изучение тем.</i> Примерные темы докладов <ol style="list-style-type: none">1. Типовые математические модели2. Планирование экспериментов3. Статистическое моделирование4. Моделирование систем массового обслуживания в программных средах MATLAB и GPSS/PC5. Метод максимального правдоподобия для точечной оценки неизвестных параметров заданного вероятностного распределения случайной величины.
2.	Методы и модели теории систем.	<ol style="list-style-type: none">1. Проблема формирования цели при управлении развивающимися системами.2. Методики формирования дерева целей3. Моделирование многоканальных систем массового обслуживания4. Моделирование непрерывных случайных величин с заданным законом распределения.
3	Структурный анализ систем.	<ol style="list-style-type: none">1. Проблема формирования цели при управлении развивающимися системами.2. Методики формирования дерева целей3. Моделирование многоканальных систем массового обслуживания4. Моделирование непрерывных случайных величин с заданным законом распределения.5. Выборочный метод Монте-Карло
4	Основы оценки сложных систем	<ol style="list-style-type: none">1. Построение интервальных оценок параметров вероятностных распределений.2. Основные положения дисперсионного анализа.3. Планирование и обработка результатов

		<p>пассивного эксперимента</p> <p>4. Планирование активного эксперимента при поиске оптимальных условий</p>
5	Методы организации сложных экспертиз	<p>Применение метода дисперсионного анализа на примерах однофакторного и двухфакторного экспериментов.</p> <p>Применение линейных регрессионных моделей эксперимента с помощью компьютерного моделирования</p>

5. Указания по проведению контрольных работ

5.1. Требования к структуре

Структура контрольной работы должна способствовать раскрытию темы: иметь титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список литературы.

5.2. Требования к содержанию (основной части)

1. Во введении обосновывается актуальность темы, определяется цель работы, задачи и методы исследования.

2. При определении целей и задач исследования необходимо правильно их формулировать. Так, в качестве цели не следует употреблять глагол «сделать». Правильно будет использовать глаголы: «раскрыть», «определить», «установить», «показать», «выявить» и т.д.

3. Основная часть работы включает 2 - 4 вопроса, каждый из которых посвящается решению задач, сформулированных во введении, и заканчивается констатацией итогов.

4. Приветствуется иллюстрация содержания работы таблицами, графическим материалом (рисунками, схемами и т.п.).

5. Необходимо давать ссылки на используемую Вами литературу.

6. Заключение должно содержать сделанные автором работы выводы, итоги исследования.

7. Вслед за заключением идет список литературы, который должен быть составлен в соответствии с установленными требованиями. Если в работе имеются приложения, они оформляются на отдельных листах, и должны быть соответственно пронумерованы.

5.3. Требования к оформлению

Объем контрольной работы – 10 страниц формата А 4, напечатанного с одной стороны текста (1,5 интервал, шрифт Times New Roman).

Тематика контрольных работ

1. Информация и информационная культура предприятия.
2. Анализ процесса передачи информации
3. Методы поиска информации.

4. Интернет-ресурсы, посвященные информационным технологиям.
5. Технические средства информационных технологий.
6. Роль ИТ в развитии общества
7. Обзор возможностей ИТ.
8. История развития ИТ.
9. Тенденции развития ИТ.
10. Виды информационной культуры и практика информационного поведения управляющих структур
11. Предпосылки быстрого развития ИТ. Этапы развития ИТ. Развитие ИТ и организационные изменения на предприятиях.
12. Развитие Internet/Intranet технологий. Поисковые системы.
13. Понятие информационной системы. Информационная стратегия как ключевой фактор успеха.
14. Внешнее и внутренне окружение предприятия. Информационный контур, информационное поле.
15. Типовой состав информационной системы предприятия. Типы данных в организации.
16. Управляющие информационные системы.
17. Пример современного ИТ-решения – технология MSF. История и текущий статус.
18. OLAP-технология.
19. Технология Data Mining.
20. Нейронные сети и экспертные системы.
21. Информационные системы поддержки деятельности руководителя. КИС.
22. ИТ управленческого учета и отчетности.
23. Автоматизированные информационные системы. Интегрированная информационная среда.
24. Internet-технологии в бизнесе.
25. Системы поддержки принятия решений

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Теория систем и системный анализ : учебник : [16+] / С.И. Маторин, А.Г. Жихарев, О.А. Зимовец и др. ; под ред. С.И. Маторина. – Москва ; Берлин : Директмедиа Паблишинг, 2020. – 509 с. : 509 – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574641>.
2. Теория систем и системный анализ учеб. пособие / А.М. Кориков, С.Н. Павлов. — М. : ИНФРА-М, 2021. — 288 с.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=935445>

Дополнительная литература:

1. Системный анализ в управлении : учеб. пособие / О.В. Булыгина, А.А. Емельянов, Н.З. Емельянова [и др.] ; под ред. д-ра экон. наук, проф. А.А. Емельянова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 450 с. — (Высшее образование)
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=900361>
2. Системный анализ: учебное пособие для практических занятий и самостоятельной работы студентов / Смотров Е.Г. - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2021. - 152 с.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=615284>

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

Интернет-ресурсы:

1. <http://znanium.com>
2. <http://rucont.ru>
3. <http://www.intuit.ru>.
4. <http://www.infra-m.ru>

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Перечень программного обеспечения: MS Visio, Anylogic, Scilab, Modelio.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран);
- комплект электронных презентаций / слайдов;
- интерактивная доска SMART Board

Практические работы:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет;