



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

«__» _____ 2023г.

**ИНСТИТУТ
ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ»**

Направление подготовки: 09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль): Проектирование и разработка программного обеспечения

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: Технологический университет, 2023 г.

Рецензент: к.т.н. Парафейников И.В.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки бакалавров 09.03.04 Программная инженерия, учебного плана, утвержденного Ученым советом Технологического университета, Протокол № 9 от 11 апреля 2023 года.

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	2024	2025	2026
Номер и дата протокола заседания кафедры	№12 от 05.04.2023			

Рабочая программа согласована:

Руководитель ОПОП



О.М. Баранова, к.т.н.

Рабочая программа рекомендована на заседании УМС:

Год утверждения (переподтверждения)	2023	2024	2025	2026
Номер и дата протокола заседания УМС	№ 5 от 11.04.2023 г.			

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

Целью изучения дисциплины является:

- Формирование базовой системы знаний в области системного подхода и навыков в исследовании 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.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

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

Основными задачами дисциплины являются:

- Формирование 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.

Показатель освоения компетенции отражают следующие индикаторы:

Трудовые действия:

- Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;
- При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата;
- оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач.

Необходимые умения:

- определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи;
- определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения;
- в рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы.

Необходимые знания:

- анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;
- анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте;
- Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта;
- анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает способ решения поставленных задач.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы подготовки по направлению подготовки бакалавриата 09.03.04 «Программная инженерия».

Дисциплина реализуется кафедрой математики и естественнонаучных дисциплин.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях и умениях, полученных в рамках ранее изученных дисциплин «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Математический анализ», «Алгебра логики и дискретный анализ» и компетенциях УК-1, УК-2, ОПК-1.

3. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 1

Виды занятий	Всего часов	Семестр 3	Семестр	Семестр	Семестр
Общая трудоемкость	108	108			
Аудиторные занятия	48	48			
Лекции (Л)	16	16			
Практические занятия (ПЗ)	32	32			
Лабораторные работы (ЛР)	-	-			
Практическая подготовка	-	-			
Самостоятельная работа	60	60			

Курсовые работы (проекты)	-	-			
Расчетно-графические работы	-	-			
Контрольная работа, домашнее задание	+	+			
Текущий контроль знаний (7 - 8, 15 - 16 недели)	тест	тест			
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 ин- терактивной форме, час.	Код компетенций
Тема 1. Системный подход и системный анализ	4	4	2	УК-1, УК-2
Тема 2. Методы и модели теории си- стем	4	6	2	
Тема 3. Структур- ный анализ систем	4	6	2	
Тема 4. Основы оценки сложных си- стем	4	8	4	
Тема 5. Методы ор- ганизации сложных экспертиз	-	8	4	
Итого:	16	32	12	

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 (модулю)

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по освоению дисциплины представлены в Приложении 2.

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

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 (модуля)

Основная литература:

1. Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ : учебник / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. – 6-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2022. – 643 с. : ил., табл., схем., граф. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684426>
2. Моделирование систем и процессов: учебник для вузов/ В.Н.Волкова [и др.]; под редакцией В.Н.Волковой, В.Н.Козлова.— Москва: Издательство Юрайт, 2020 — 450с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7322-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450218>
3. Практическое применение нотации визуального моделирования UML в

бизнес процесса : учебное пособие : [16+] / Д. В. Шлаев, С. Г. Шматко, Ю. В. Орел, А. А. Сорокин ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : АГРУС, 2022. – 72 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700929>

Дополнительная литература:

1. Вишнякова, А. Ю. Прикладной системный анализ в сфере ИТ : предварительное проектирование и разработка документ-концепции информационной системы : учебное пособие / А. Ю. Вишнякова, Д. Б. Берг ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2020. – 183 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699019>
2. Системный анализ: учебное пособие для практических занятий и самостоятельной работы студентов / Смотрова Е.Г. - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2015. - 152 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=615284>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.infojournal.ru> - научно-образовательный портал,
2. <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/> - портал разработчика Microsoft,
3. <http://www.interface.ru/> - научно-образовательный портал.
4. <http://www.biblioclub.ru> – электронная библиотечная система
5. <http://znanium.com> – электронная библиотечная система

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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

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

Перечень программного обеспечения: Microsoft Office или свободно распространяемые аналоги, Microsoft Visio, Anylogic, Scilab, Modelio Open Source, Draw.io, Ramus.

Информационные справочные системы:

Электронные ресурсы образовательной среды Университета.

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

Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран);
- комплект электронных презентаций/слайдов.

Практические занятия:

- Аудитория, оснащенная мультимедийными средствами (интерактивная доска).
- рабочее место преподавателя, оснащенное ПК с доступом в глобальную сеть Интернет;
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в глобальную сеть Интернет и установленным программным обеспечением.

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине**

***ИНСТИТУТ
ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ***

КАФЕДРА ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ
«ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ»**

Направление подготовки: 09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль): Проектирование и разработка программного обеспечения

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

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 приобретает:		
				Трудовые действия	Необходимые умения	Необходимые знания
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Темы 1-8	<p>Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;</p> <p>При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата</p>	<p>Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи</p>	<p>Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;</p> <p>Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте</p>
2.	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	Темы 1-8	<p>Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач</p>	<p>Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения;</p> <p>В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы</p>	<p>Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта;</p> <p>Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает способ решения поставленных задач</p>

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-1, УК-2	Доклад в форме презентации	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на <u>высоком</u> уровне) – 5 баллов</p> <p>Б) частично сформирована:</p> <ul style="list-style-type: none"> • компетенция освоена на <u>продвинутом</u> уровне – 4 балла; • компетенция освоена на <u>базовом</u> уровне – 3 балла; <p>В) не сформирована (<u>компетенция не сформирована</u>) – 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 тематике (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-1, УК-2	Реферат	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на <u>высоком</u> уровне) – 5 баллов</p> <p>Б) частично сформирована:</p> <ul style="list-style-type: none"> • компетенция освоена на <u>продвинутом</u> уровне – 4 балла; 	<p>Проводится в форме письменной работы</p> <p>Время, отведенное на процедуру – 60 мин.</p> <p>Неявка – 0.</p> <p>Критерии оценки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Соответствие ответа заявленной тематике (0-5 баллов). <p>Максимальная сумма баллов - 5 баллов.</p> <p>Результаты оценочной процедуры представляются</p>

Код компетенции	Инструменты, оценивающие сформированность компетенции	Показатель оценивания компетенции	Критерии оценки
		<ul style="list-style-type: none"> компетенция освоена на <u>базовом</u> уровне – 3 балла; В) не сформирована (<u>компетенция не сформирована</u>) – 2 и менее баллов 	обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.
УК-1, УК-2	Контрольная работа	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на <u>высоком</u> уровне) – 5 баллов</p> <p>Б) частично сформирована:</p> <ul style="list-style-type: none"> компетенция освоена на <u>продвинутом</u> уровне – 4 балла; компетенция освоена на <u>базовом</u> уровне – 3 балла; В) не сформирована (<u>компетенция не сформирована</u>) – 2 и менее баллов 	<p>Проводится в форме письменной работы</p> <p>Время, отведенное на процедуру – 60 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>

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

3.1. Примерная 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

3.2. Примерная 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

3.3. 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. ИТ 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.
- Машина Тьюринга

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

Формой контроля знаний по дисциплине «Проектирование программного обеспечения» являются две текущие аттестации в форме тестов и итоговая аттестация в форме экзамена.

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
7-8	тестирование	УК-1 УК-2	20 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%. Максимальная оценка – 5 баллов.

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
15-16	тестирование	УК-1 УК-2	20 вопросов	Компьютерное тестирование; время, отведенное на процедуру – 30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка -0 Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70%. Отлично – от 90%. Максимальная оценка – 5 баллов.
согласно КУГ	Экзамен	УК-1 УК-2	2 вопроса	Экзамен проводится в устной форме, путем ответа на вопросы. Время, отведенное на процедуру – 430 минут.	Результаты предоставляются в день проведения экзамена	Критерии оценки: «Отлично»: • 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»: • знание основных понятий предмета; • умение использовать и применять

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
						<p>полученные знания на практике;</p> <ul style="list-style-type: none"> • работа на практических занятиях; • знание основных научных теорий, изучаемых предметов; • ответы на вопросы билета • неправильно решено практическое задание «Удовлетворительно»: • демонстрирует частичные знания по темам дисциплин; • незнание неумение использовать и применять полученные знания на практике; • не работал на практических занятиях; <p>«Неудовлетворительно»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • демонстрирует частичные знания по темам дисциплин; • незнание основных понятий предмета; • неумение

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
						использовать и применять полученные знания на практике; <ul style="list-style-type: none"> • не работал на практических занятиях; не отвечает на вопросы.

4.1. Примерная тематика тестовых заданий

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:

- rus
- 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. Типовые 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.

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.

**ИНСТИТУТ
ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ**

КАФЕДРА ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ»**

Направление подготовки: 09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль): Проектирование и разработка программного обеспечения

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Королев
2023

1. Общие положения

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 –4/0 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 – 6/2ч.

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 – 6/2 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 – 8/2 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 – 8/2 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 1. Типовые математические модели 2. Планирование экспериментов 3. Статистическое моделирование 4. Моделирование систем массового обслуживания в программных средах MATLAB и GPSS/PC 5. Метод максимального правдоподобия для точечной оценки неизвестных параметров заданного вероятностного распределения случайной величины.
2.	Методы и модели теории систем.	1. Проблема формирования цели при управлении развивающимися системами. 2. Методики формирования дерева целей 3. Моделирование многоканальных систем массового обслуживания 4. Моделирование непрерывных случайных величин с заданным законом распределения.
3	Структурный анализ систем.	1. Проблема формирования цели при управлении развивающимися системами. 2. Методики формирования дерева целей 3. Моделирование многоканальных систем массового обслуживания 4. Моделирование непрерывных случайных величин с заданным законом распределения. 5. Выборочный метод Монте-Карло
4	Основы оценки сложных систем	1. Построение интервальных оценок параметров вероятностных распределений. 2. Основные положения дисперсионного анализа. 3. Планирование и обработка результатов пассивного эксперимента 4. Планирование активного эксперимента при поиске оптимальных условий

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).

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

Основная литература:

1. Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ : учебник / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. – 6-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2022. – 643 с. : ил., табл., схем., граф. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684426>

2. Моделирование систем и процессов: учебник для вузов/ В.Н.Волкова [и др.]; под редакцией В.Н.Волковой, В.Н.Козлова.— Москва: Издательство Юрайт, 2020 — 450с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7322-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450218>
3. Практическое применение нотации визуального моделирования UML в бизнес процесса : учебное пособие : [16+] / Д. В. Шлаев, С. Г. Шматко, Ю. В. Орел, А. А. Сорокин ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : АГРУС, 2022. – 72 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700929>

Дополнительная литература:

1. Вишнякова, А. Ю. Прикладной системный анализ в сфере ИТ : предварительное проектирование и разработка документ-концепции информационной системы : учебное пособие / А. Ю. Вишнякова, Д. Б. Берг ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2020. – 183 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699019>
3. Системный анализ: учебное пособие для практических занятий и самостоятельной работы студентов / Смотровая Е.Г. - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2015. - 152 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=615284>

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.infojournal.ru> - научно-образовательный портал,
2. <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/> - портал разработчика Microsoft,
3. <http://www.interface.ru/> - научно-образовательный портал.
4. <http://www.biblioclub.ru> – электронная библиотечная система
5. <http://znanium.com> – электронная библиотечная система

8. Перечень информационных технологий

Перечень программного обеспечения: Microsoft Office или свободно распространяемые аналоги, Microsoft Visio, Modelio Open Source, Draw.io, Ramus.

Информационные справочные системы:

Электронные ресурсы образовательной среды Университета.