

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)

ИНСТИТУТ ИНФОРМАТИКИ, ЭЛЕКТРОНИКИ И РОБОТОТЕХНИКИ

КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

_____ Р.В.Гурфова

« ____ » _____ 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИЭР

_____ Н.В. Черкесова

« ____ » _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ»

Направление подготовки (специальность)

09.03.03 – Прикладная информатика

Профиль подготовки:

«Прикладная информатика в экономике»

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная

Нальчик 2021

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Теория систем и системный анализ»/ сост. Д.А.Крымшопокалова– Нальчик: КБГУ, 2021. – ____с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Теория систем и системный анализ» вариативной части студентам очной формы обучения по направлению подготовки 09.03.03 – Прикладная информатика, для профиля Прикладная информатика в экономике в 5 семестре 3 курса.

Рабочая программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 г. №922 (зарегистрировано в Минюсте России 10 октября 2017 г. № 48489).

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	4
4. Содержание и структура дисциплины (модуля)	5
5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации	11
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности	23
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	24
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	28
9. Лист изменений (дополнений)	30
Приложение	31

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины «Теория систем и системный анализ» является рассмотрение теоретических основ и закономерностей построения и функционирования организационных и экономических систем, методологических принципов их анализа и синтеза.

В соответствии с поставленными целями преподавание дисциплины реализует следующие **задачи**: приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков по системному подходу к исследованию систем на основе их моделирования, применение изученных закономерностей для выработки системных подходов и методов системного анализа при принятии решений.

Изучение дисциплины направлено на подготовку специалистов, способных решать проблемы и задачи профессиональной деятельности в соответствии с профессиональными стандартами:

– 06.015 «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 года N 896н (зарегистрирован в Минюсте РФ 24 декабря 2014 года, регистрационный N 35361).

– 06.016 «Руководитель проектов в области информационных технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 года N 893н (зарегистрирован Минюстом России 09.12.2014 г. № 35117).

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

«Теория систем и системный анализ» является дисциплиной для профиля «Прикладная информатика» (вариативная часть профессионального цикла блока дисциплин, устанавливаемые вузом Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика»).

Дисциплина позволит расширить теоретическую подготовку бакалавра, углубить знание прикладных вопросов, связанных с использованием систем обработки информации в органах управления.

На изучение курса отводится 144 часов (4 з.е.), из них лекционных - 17, практических – 34; самостоятельная работа студента – 66 часов, завершается экзаменом – 27 часов. На аудиторные занятия в интерактивной форме отводится 24 часов.

Знания, умения и навыки, формируемые дисциплиной «Теория систем и системный анализ», являются необходимыми для изучения последующих дисциплин: «Информационные системы и технологии», «Управление информационными системами», «Архитектура информационных систем».

При освоении дисциплины обучающийся сможет частично продемонстрировать следующие обобщенные трудовые функции (**ОТФ**):

Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы (профессиональный стандарт 06.015 «Специалист по информационным системам», код С, уровень квалификации -6).

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

УК – 1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Коды и наименования индикаторов достижения компетенции:

УК-1.1. Знать принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.

УК-1.2. Уметь анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.

УК-1.3. Владеть навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.

ПКС – 1: Способность проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе;

Коды и наименования индикаторов достижения компетенции:

ПКС-1.1. Способен демонстрировать знание методов анализа прикладной области, информационных потребностей, формирования требований к ИС;

ПКС-1.2. Способен уметь проводить анализ предметной области, выявлять информационные потребности и разрабатывать требования к ИС;

ПКС-1.3. Способен владеть базовыми навыками практической работы с предусмотренным курсом программным обеспечением.

В результате изучения данной дисциплины студент должен **знать**:

- основные понятия и рабочую терминологию теории систем и системного анализа, используемые в теории и на практике;
- структуру исследовательского процесса в теории систем и системном анализе;
- методы математического моделирования, применяемые в теории систем и системном анализе;
- процедуры выработки и принятия управленческих решений.

В результате изучения данной дисциплины студент должен **уметь**:

- проанализировать исследуемую систему, используя свои знания о типах и особенностях систем;
- выполнять декомпозицию исследуемых систем;
- строить математическую модель конкретной ситуации - выбирать существенные переменные, определять форму связи переменных, вычислять эмпирические константы;
- связывать работу конкретной ЭС с другими экономическими системами и с экономикой в целом, учитывая факторы рынка (маркетинговых исследований).

4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

В таблице 1 приводится описание содержания дисциплины, структурированное по разделам, с указанием по каждому разделу формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), коллоквиум (К), реферат (Р), рубежный контроль (РК), тестирование (Т).

Таблица 1. Содержание дисциплины (модуля)

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Форма текущего контроля
5 семестр (экзамен)				
1	Основы системного анализа	Введение в теорию систем. Задачи системного анализа. Подходы к системным исследованиям. Основные определения системного анализа: система, связь, структура, целостность,	УК-1, ПК-1	К, Р, Т

		элемент, системный подход, системный анализ. Принципы системного анализа.		
2	Структура системного анализа	Системное исследование. Структура системного анализа: декомпозиция, анализ, синтез. Стратегии декомпозиции. Формирование представления системы: формирование общего вида, формирование детального представления.	УК-1, ПК-1	К, Р, Т
3	Функционирование и развитие системы	Функционирование и развитие (эволюция). Саморазвитие систем. Понятия теории отношений и порядка.	УК-1, ПК-1	К, Р, Т
4	Классификация систем	Основные типы и классы систем, понятия большой и сложной системы, типы сложности систем, примеры способов определения (оценки) сложности.	УК-1, ПК-1	К, Р, Т
5	Меры информации в системе	Введение в различные способы задания мер для измерения количества информации. Критический сравнительный анализ информации. Основные связи информации и энтропии системы.	УК-1, ПК-1	К, Р, Т
6	Система и управление	Проблемы управления системой (в системе). Схема, цели, функции и задачи управления системой. Понятие и типы устойчивости системы. Элементы когнитивного анализа системы.	УК-1, ПК-1	К, Р, Т
7	Информационные системы	Основные системные понятия информационных систем, их типы. Жизненный цикл проектирования информационной системы. Аксиомы информационных систем.	УК-1, ПК-1	К, Р, Т
8	Информация и самоорганизация систем	Основные понятия информационной синергетики. Самоорганизующаяся система. Аксиомы самоорганизации информационных систем.	УК-1, ПК-1	К, Р, Т
9	Основы моделирования систем	Понятия моделирования систем. Системные типы и свойства моделей. Жизненный цикл моделирования (моделируемой системы).	УК-1, ПК-1	К, Р, Т
10	Основы принятия решений и ситуационного моделирования	Понятия теории принятия решений. Классификация задач принятия решений. Ситуационное моделирование систем. Функции, задачи, поведение ЛПР. Системы поддержки и принятия решений. Оптимизация и принятие решений.	УК-1, ПК-1	К, Р, Т

11	Модели знаний	Введение в основные модели представления и формализации знаний, их атрибуты и структуры. Формализованное и неформализованное знание. Методы формализации знания. Модели знания. Категориально-функторный анализ и его применения.	УК-1, ПК-1	К, Р, Т
12	Новые технологии проектирования и анализа систем	Обзор и классификация новых информационных технологий, наиболее актуальных для анализа и моделирования систем. Системный анализ и моделирования новых информационных технологий. Основные тенденции развития новых информационных технологий.	УК-1, ПК-1	К РК Т

Структура дисциплины (модуля)

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (144 часов)

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	5 семестр	Всего
Общая трудоемкость	144	144
Контактная работа:	51	51
<i>Лекции (Л)</i>	17	17
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	-	-
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	34	34
Самостоятельная работа:	66	66
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР) ¹	-	-
Расчетно-графическое задание (РГЗ)		
Реферат (Р)		
Эссе (Э)		
Самостоятельное изучение разделов	-	-
Контрольная работа (К) ²		
Самоподготовка	-	-
Подготовка и сдача экзамена ³	27	27
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	экзамен	экзамен

Таблица 3.

Лекционные занятия

№ п/п	Тема
1.	Тема: Основы системного анализа. Введение в теорию систем. Задачи системного анализа. Подходы к системным исследованиям.

¹ На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачетной единицы трудоемкости (36 часов)

² Только для заочной формы обучения

³ При наличии экзамена по дисциплине

	<p>Основные определения системного анализа.</p> <p>1. Принципы системного анализа.</p> <p>Литература [1; 3; 4]</p>
2.	<p>Тема: Структура системного анализа</p> <p>Системное исследование.</p> <p>Структура системного анализа: декомпозиция, анализ, синтез. .</p> <p>Формирование представления системы.</p> <p>Литература [1; 3; 4]</p>
3.	<p>Тема: Функционирование и развитие системы.</p> <p>Функционирование и развитие (эволюция).</p> <p>Саморазвитие систем.</p> <p>Понятия теории отношений и порядка.</p> <p>Литература [1; 3; 4]</p>
4.	<p>Тема: Классификация систем.</p> <p>Основные типы и классы систем.</p> <p>Понятия большой и сложной системы, типы сложности систем.</p> <p>Литература [1; 3; 4]</p>
5.	<p>Тема: Система, информация, знания</p> <p>Различные аспекты понятия "информация".</p> <p>Типы и классы информации.</p> <p>Понятия "информация" с точки зрения системного анализа.</p> <p>Методы и процедуры актуализации информации.</p> <p>Основные эмпирические методы получения информации.</p> <p>Основные теоретические методы получения информации.</p> <p>Литература [1; 3; 4]</p>
6.	<p>Тема: Меры информации в системе.</p> <p>Введение в различные способы задания мер для измерения количества информации.</p> <p>Критический сравнительный анализ информации.</p> <p>Основные связи информации и энтропии системы.</p> <p>Литература [1; 3; 4]</p>
7.	<p>Тема: Система и управление.</p> <p>Проблемы управления системой (в системе).</p> <p>Схема, цели, функции и задачи управления системой.</p> <p>Понятие и типы устойчивости системы.</p> <p>Элементы когнитивного анализа системы.</p> <p>Литература [1; 3; 4]</p>
8.	<p>Тема: Информационные системы.</p> <p>Основные системные понятия информационных систем, их типы.</p> <p>Жизненный цикл проектирования информационной системы.</p> <p>Аксиомы информационных систем.</p> <p>Литература [1; 2, 3; 4]</p>
9.	<p>Тема: Информация и самоорга-низация систем.</p> <p>Основные понятия информационной синергетики.</p> <p>Самоорганизующаяся система.</p> <p>Аксиомы самоорганизации информационных систем.</p> <p>Литература [1; 2, 3; 4]</p>
10	<p>Тема: Основы моделирования систем.</p> <p>Понятия моделирования систем.</p> <p>Системные типы и свойства моделей.</p> <p>Жизненный цикл моделирования (моделируемой системы).</p> <p>Литература [1; 2, 3; 4]</p>

11	<p>Тема: Основы принятия решений и ситуационного моделирования.</p> <p>Понятия теории принятия решений.</p> <p>Классификация задач принятия решений.</p> <p>Ситуационное моделирование систем.</p> <p>Функции, задачи, поведение ЛПР.</p> <p>Системы поддержки и принятия решений.</p> <p>Оптимизация и принятие решений.</p> <p>Литература [1; 2, 3; 4]</p>
12.	<p>Тема: Модели знаний.</p> <p>Введение в основные модели представления и формализации знаний, их атрибуты и структуры.</p> <p>Формализованное и не формализованное знание.</p> <p>Методы формализации знания.</p> <p>Модели знания.</p> <p>Категориально-функторный анализ и его применения.</p> <p>Литература [1;2, 3; 4]</p>
13	<p>Тема: Новые технологии проектирования и анализа систем</p> <p>Обзор и классификация новых информационных технологий, наиболее актуальных для анализа и моделирования систем.</p> <p>Системный анализ и моделирования новых информационных технологий.</p> <p>Основные тенденции развития новых информационных технологий.</p> <p>Литература [1;2, 3; 4]</p>

Таблица 4

Лабораторные занятия

№ п/п	Тема
1.	<p>Тема: Основы системного анализа.</p> <p>Введение в теорию систем. Задачи системного анализа.</p> <p>Подходы к системным исследованиям.</p> <p>Основные определения системного анализа.</p> <p>Принципы системного анализа.</p> <p>Литература [1; 3; 4]</p>
2.	<p>Тема: Структура системного анализа</p> <p>Системное исследование.</p> <p>Структура системного анализа: декомпозиция, анализ, синтез. .</p> <p>Формирование представления системы.</p> <p>Литература [1; 3; 4]</p>
3.	<p>Тема: Функционирование и развитие системы.</p> <p>Функционирование и развитие (эволюция).</p> <p>Саморазвитие систем.</p> <p>Понятия теории отношений и порядка.</p> <p>Литература [1; 3; 4]</p>
4.	<p>Тема: Классификация систем.</p> <p>Основные типы и классы систем.</p> <p>Понятия большой и сложной системы, типы сложности систем.</p> <p>Литература [1; 3; 4]</p>
5.	<p>Тема: Система, информация, знания</p> <p>Различные аспекты понятия "информация"</p> <p>Типы и классы информации.</p> <p>Понятия "информация" с точки зрения системного анализа.</p>

	<p>Методы и процедуры актуализации информации.</p> <p>Основные эмпирические методы получения информации.</p> <p>Основные теоретические методы получения информации.</p> <p>Литература [1; 3; 4]</p>
6.	<p>Тема: Меры информации в системе.</p> <p>Введение в различные способы задания мер для измерения количества информации.</p> <p>Критический сравнительный анализ информации.</p> <p>Основные связи информации и энтропии системы.</p> <p>Литература [1; 3; 4]</p>
7.	<p>Тема: Система и управление.</p> <p>Проблемы управления системой (в системе).</p> <p>Схема, цели, функции и задачи управления системой.</p> <p>Понятие и типы устойчивости системы.</p> <p>Элементы когнитивного анализа системы.</p> <p>Литература [1; 3; 4]</p>
8.	<p>Тема: Информационные системы.</p> <p>Основные системные понятия информационных систем, их типы.</p> <p>Жизненный цикл проектирования информационной системы.</p> <p>Аксиомы информационных систем.</p> <p>Литература [1; 2, 3; 4]</p>
9.	<p>Тема: Информация и самоорганизация систем.</p> <p>Основные понятия информационной синергетики.</p> <p>Самоорганизующаяся система.</p> <p>Аксиомы самоорганизации информационных систем.</p> <p>Литература [1; 2, 3; 4]</p>
10	<p>Тема: Основы моделирования систем.</p> <p>Понятия моделирования систем.</p> <p>Системные типы и свойства моделей.</p> <p>Жизненный цикл моделирования (моделируемой системы).</p> <p>Литература [1; 2, 3; 4]</p>
11	<p>Тема: Основы принятия решений и ситуационного моделирования.</p> <p>Понятия теории принятия решений.</p> <p>Классификация задач принятия решений.</p> <p>Ситуационное моделирование систем.</p> <p>Функции, задачи, поведение ЛПР.</p> <p>Системы поддержки и принятия решений.</p> <p>Оптимизация и принятие решений</p> <p>Литература [1; 2, 3; 4]</p>
12.	<p>Тема: Модели знаний.</p> <p>Введение в основные модели представления и формализации знаний, их атрибуты и структуры.</p> <p>Формализованное и не формализованное знание.</p> <p>Методы формализации знания.</p> <p>Модели знания.</p> <p>Категориально-функторный анализ и его применения</p> <p>Литература [1; 2, 3; 4]</p>
13	<p>Тема: Новые технологии проектирования и анализа систем</p> <p>Обзор и классификация новых информационных технологий, наиболее актуальных для анализа и моделирования систем.</p> <p>Системный анализ и моделирования новых информационных технологий.</p> <p>Основные тенденции развития новых информационных технологий.</p>

Практические работы (не предусмотрены)

Таблица 5

Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Тема 1: Основы системного анализа.

Основные определения системного анализа. Принципы системного анализа.

Тема 2: Структура системного анализа

Структура системного анализа: декомпозиция, анализ, синтез. Формирование представления системы.

Тема 3: Функционирование и развитие системы.

Понятия теории отношений и порядка.

Тема 4: Классификация систем.

Понятия большой и сложной системы, типы сложности систем.

Тема 5: Система, информация, знания

Методы и процедуры актуализации информации. Основные эмпирические методы получения информации. Основные теоретические методы получения информации.

Тема 6: Меры информации в системе.

Основные связи информации и энтропии системы.

Тема 7: Система и управление.

Понятие и типы устойчивости системы. Элементы когнитивного анализа системы.

Тема 8: Информационные системы. Аксиомы информационных систем..**Тема 9: Информация и самоорганизация систем.**

Самоорганизующаяся система.

Аксиомы самоорганизации информационных систем.

Тема 10: Основы моделирования систем.

Жизненный цикл моделирования (моделируемой системы).

Тема 11: Основы принятия решений и ситуационного моделирования.

Системы поддержки и принятия решений. Оптимизация и принятие решений

Тема 12: Модели знаний.

Модели знания.

Категориально-функторный анализ и его применения.

Тема 13: Новые технологии проектирования и анализа систем

Основные тенденции развития новых информационных технологий.

5. Оценочные материалы для для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются такие понятия, как «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Их формирование происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются *текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация*.

5.1 Оценочные материалы для текущего контроля. Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом

текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Теория систем и системный анализ», оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов).

Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Теория систем и системный анализ». Развёрнутый ответ должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале:

Таблица 6

3 балла	2 балла	1 балл	0 баллов
ставится, если обучающийся: 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное экономических понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.	ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для балла «1», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.	ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.	ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

Баллы «1», «2», «3» могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных на протяжении занятия. начисляются в зависимости от сложности задания.

Вопросы по темам дисциплины **«Теория систем и системный анализ» для устного опроса:**

Тема 1: Основы системного анализа.

1. Введение в теорию систем. Задачи системного анализа.
2. Подходы к системным исследованиям.
3. Основные определения системного анализа.

4. Принципы системного анализа.

Тема 2: Структура системного анализа

1. Системное исследование.
2. Структура системного анализа: декомпозиция, анализ, синтез. .
3. Формирование представления системы.

Тема 3: Функционирование и развитие системы.

1. . Функционирование и развитие (эволюция).
2. Саморазвитие систем.
3. Понятия теории отношений и порядка.

Тема 4: Классификация систем.

1. . Основные типы и классы систем.
2. Понятия большой и сложной системы, типы сложности систем.

Тема 5: Система, информация, знания

1. Различные аспекты понятия "информация"
2. Типы и классы информации.
3. Понятия "информация" с точки зрения системного анализа.
4. Методы и процедуры актуализации информации.
5. Основные эмпирические методы получения информации.
6. Основные теоретические методы получения информации.

Тема 6: Меры информации в системе.

1. .Введение в различные способы задания мер для измерения количества информации.
2. Критический сравнительный анализ информации.
3. Основные связи информации и энтропии системы.

Тема 7: Система и управление.

1. Проблемы управления системой (в системе).
2. Схема, цели, функции и задачи управления системой.
3. Понятие и типы устойчивости системы.
4. Элементы когнитивного анализа системы.

Тема 8: Информационные системы.

1. Основные системные понятия информационных систем, их типы.
2. Жизненный цикл проектирования информационной системы.
3. Аксиомы информационных систем..

Тема 9: Информация и самоорганизация систем.

1. Основные понятия информационной синергетики.
2. Самоорганизующаяся система.
3. Аксиомы самоорганизации информационных систем.

Тема 10: Основы моделирования систем.

1. Понятия моделирования систем.
2. Системные типы и свойства моделей.
3. Жизненный цикл моделирования (моделируемой системы).

Тема 11: Основы принятия решений и ситуационного моделирования.

1. .Понятия теории принятия решений.
2. Классификация задач принятия решений.
3. Ситуационное моделирование систем.
4. Функции, задачи, поведение ЛПР.
5. Системы поддержки и принятия решений.
6. Оптимизация и принятие решений

Тема 12.: Модели знаний.

1. Введение в основные модели представления и формализации знаний, их атрибуты и структуры.
2. Формализованное и не формализованное знание.
3. Методы формализации знания.

4. Модели знания.
5. Категориально-функторный анализ и его применения.

Тема 13: Новые технологии проектирования и анализа систем

1. Обзор и классификация новых информационных технологий, наиболее актуальных для анализа и моделирования систем.
2. Системный анализ и моделирования новых информационных технологий.
3. Основные тенденции развития новых информационных технологий.

Критерии формирования оценок по контрольным точкам (контрольные работы; коллоквиум)

«отличный (высокий) уровень компетенции» (7 баллов) - ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов; Студент демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, решено 100% задач;

«хороший (нормальный) уровень компетенции» (5 баллов) - ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Студент демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

«удовлетворительный (минимальный, пороговый) уровень компетенции» (3 балла) – ставится за работу, если бакалавр правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Студент затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач

«неудовлетворительный (ниже порогового) уровень компетенции» (менее 2 баллов) – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Студент дает неверную оценку ситуации, решено менее 50% задач.

Перечень вопросов для рейтинга по дисциплине «Теория систем и системный анализ».

Рубежная аттестация №1

1. Содержание предмета теории систем и системный анализ.
2. Понятие системности и подходы к его определению. Понятие системы. Системы в окружающем мире. Понятие системообразующего фактора.
3. Основные исторические вехи развития идей теории систем, системного анализа и системного подхода. Три стадии развития науки.
4. Системология как наука (три компонента). Системология как новое измерение в науке. Роль теории систем в развитии конкретных областей науки.
5. Подходы к классификации систем. Примеры систем.
6. Структура и функции системы. Базовые структуры систем.
7. Понятие объекта и системы объекта (по Дж.Клиру). Свойства объекта и базы. Наиболее употребляемые базы. Формальная запись системы объекта (обозначения) и ее интерпретация. Свойства объекта и соответствующие им переменные.
8. Переменные (параметры) как операциональное представление свойства. Представляющие системы. Обозначения (формальная запись). Связь между системой объекта и представляющими системами.
9. Каналы наблюдения и абстрагирования. Понятие гомоморфизма и изоморфизма.

10. Связь системы объекта с базами данных (аналогия). Таблица соответствия понятий (терминов).
11. Закономерности (принципы) функционирования систем.
12. Понятие состояния системы. Поведения системы как пространство состояний системы.
13. Структура и связи в системе. Типы связей. Понятие обратной связи; положительная обратная связь; отрицательная обратная связь. Примеры.
14. Направленные и ненаправленные системы. Понятие (модель) "черного ящика".
15. Символическое описание системы. Понятие перехода и преобразования.
16. Понятие сложности системы. Подходы к определению сложности. Структурная и процедурная сложность. Оценка сложности системы. Вычислительная сложность.

Рубежная аттестация №2.

1. Понятие измерения. Данные (наблюдения) и возможные значения данных. Пример.
2. Понятие измерительной шкалы. Основные типы измерительных шкал и их особенности. Качественные и количественные измерительные шкалы. Понятие мощности измерительной шкалы. Примеры.
3. Номинальная шкала. Краткая характеристика. Действующая аксиоматика. Допустимые статистические операции. Преобразование одной номинальной шкалы в другую. Пример.
4. Ранговая шкала. Краткая характеристика. Действующая аксиоматика. Допустимые статистические операции. Преобразование одной ранговой шкалы в другую. Пример.
5. Интервальная шкала. Краткая характеристика. Действующая аксиоматика. Допустимые статистические операции. Преобразование одной интервальной шкалы в другую. Пример.
6. Шкала отношений. Краткая характеристика. Действующая аксиоматика. Допустимые статистические операции. Преобразование одной шкалы отношений в другую. Пример.
7. Отношение эквивалентности. Обозначение. Свойства. Пример использования. Пример.
8. Отношение порядка. Обозначение. Свойства. Пример использования. Пример.
9. Свойства отношений: рефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность. Примеры.
10. Понятие метрики (расстояния). Свойства расстояния.
11. Сравнительный анализ измерительных шкал и модели Дж.Клира.

Практическое задание.

Формулировка задачи: построить (предложить) шкалу для отображения результатов проведенного (заданного) исследования и определить ее тип (с обоснованием принятого решения).

Проводимые исследования.

1. Изучение структуры (распределения) населения региона:
 - а) по группам профессий; б) по половозрастному составу; в) по национальности.
2. Изучение распределения населения по уровню среднедушевого месячного дохода в семье. Построить обычную (классическую) и нечеткую шкалу.
3. Анализ успеваемости студентов при балльно-рейтинговой системе:
 - а) уровень успеваемости в ВУЗе (распределение студентов по оценкам); б) уровень успеваемости по предметам;
 - в) рейтинги студентов по успеваемости.
4. Исследование распределения контингента студентов ВУЗа по физическим показателям:
 - а) по цвету глаз; б) по цвету волос; в) по росту.
5. Популярность программ-броузеров среди пользователей Интернета:

а) на данный момент времени; б) динамика изменения для трех наиболее популярных браузеров за 2000-2009 гг.

6. Исследование парка персональных ЭВМ в регионе:

а) по мощности процессора; б) по типам используемых операционных систем; в) по объему оперативной памяти.

Рубежная аттестация №3.

1. Моделирование как методика исследования систем. Виды моделирования, обзор.
2. Математическое моделирование, порядок разработки математической модели. Пример.
3. Линейное программирование (ЛП) как пример математического моделирования.
4. Постановка задачи ЛП. Компоненты задачи ЛП. Пример.
5. Порядок решения задачи ЛП в программе MS Excel. Пример.
6. Имитационное моделирование, его особенности, отличие от математического моделирования, порядок применения. Пример.
7. Метод Монте-Карло как пример имитационного моделирования. Вычисление числа Пи методом Монте-Карло.

Типовое практическое задание.

Дана тема исследования с указанием соответствующих исследуемых параметров (показателей). Предложить тип диаграммы для отображения результатов исследования и определить типы шкал по осям X, Y. (Тема исследования берется из предложенных билетов)

Примеры тем для исследования (к практическому заданию).

1. Изучение структуры (распределения) населения региона:

а) по группам профессий; б) по половозрастному составу; в) по национальности.

2. Изучение распределения населения по уровню среднедушевого месячного дохода в семье.

3. Анализ успеваемости студентов при балльно-рейтинговой системе:

а) уровень успеваемости в ВУЗе (распределение студентов по оценкам); б) уровень успеваемости по предметам; в) рейтинги студентов по успеваемости.

Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний студентов по дисциплине «Теория систем и системный анализ». Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения. При оценке ответа студента следует руководствоваться следующими критериями, учитывать:

- полноту и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа.

В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале:

1 балл, ставится, если студент:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

0,7 балла, ставится, если студент даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для балла «1», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

0,5 балла, ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

0 баллов, ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

Баллы «1», «0,7», «0,5» могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия.

Критерии формирования оценок по тестовым заданиям

Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента. При оценке выполнения тестового задания используется следующая шкала:

«отличный (высокий) уровень компетенции» (5 балла) – получают бакалавры с правильным количеством ответов на тестовые вопросы. Выполнено 100 % предложенных тестовых вопросов;

«хороший (нормальный) уровень компетенции» (4 балла) – получают бакалавры с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 80 –99 % от общего объема заданных тестовых вопросов;

«удовлетворительный (минимальный пороговый) уровень компетенции» (3 балла) – получают бакалавры с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 60 –79% от общего объема заданных тестовых вопросов;

«неудовлетворительный (ниже порогового) уровень компетенции» (1 балл) – получают бакалавры с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 40-59 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

Образцы тестов для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

I:

S: Общесистемные проектные решения для ЭИС – это

+: уточнение организационной структуры предприятия

-: разработка «Постановок задач»

-: разработка структуры программного обеспечения

+: разработка документации «Технического проекта ЭИС»

I:

S: Общесистемные проектные решения для ЭИС – это

+: определение состава функциональных подсистем

+: разработка «Плана подготовки предприятия к внедрению проекта ЭИС»

-: проектирование системы документации

-: проектирование базы данных

I:

S: На этапе «Рабочее проектирование» на уровне руководителя темы в технологическую сеть создания ЭИС входят такие технологические операции, как разработка ...обеспечения ЭИС

-: технического

- + : документации программного
- : математического
- : логического

I:

S: На этапе «Рабочее проектирование» на уровне руководителя темы в технологическую сеть создания ЭИС входят такие технологические операции, как разработка ...обеспечения ЭИС

- : технического
- + : технологического
- : информационного
- + : организационного

I:

S: При системном подходе к проектированию ЭИС проектировщики используют .. метод организации сборов материалов обследования ЭИС

- : системный
- + : параллельный
- + : бригадный
- : пакетный

I:

S: При системном обследовании предприятия руководителю бригады из вопросов, входящих в состав «Программы обследования», необходимо изучить такие вопросы, как...

- + : цель функционирования подразделения
- : состав документации подразделения
- : состав используемой техники
- + : организационная структура подразделения

I:

S: Результаты решения задач подсистемы управление материально-техническим снабжением используются в подсистемах:

- : техническая подготовка производства
- : перспективное развитие
- + : управления ресурсами
- + : бухгалтерский учет и анализ хозяйственной деятельности

I:

S: Автоматизация задач оперативного планирования, регулирования, учета и анализа качества продукции – цель подсистемы:

- + : управление качеством продукции
- : техническая подготовка производства
- : управление производством
- : оперативного управления ресурсами

I:

S: Задачи подсистемы управление качеством продукции:

- + : оперативное планирование объема выпуска продукции по категориям качества
- : автоматизированный расчет потребности в сырье и полуфабрикатах
- : составление плановых заданий
- + : оперативный учет брака

I:

S: При решении задач подсистемы управление качеством продукции необходима информация из подсистем:

- + : управление основным производством
- + : управление материально-техническим снабжением
- + : управление реализацией и сбытом готовой продукции
- : оперативного управления ресурсами

I:

S: Автоматизация оперативного управления инструментальным производством, ремонтным и транспортным хозяйством и энергетическим обеспечением предприятия – задача подсистемы:

-: оперативного управления основным производством

-: техническая подготовка производства

+: управление вспомогательным производством

-: оперативного управления ресурсами

I:

S: Задачи подсистемы управление вспомогательных производством решаются на основе данных, поступающих из подсистем:

-: техническая подготовка производства

-: перспективное развитие

-: бухгалтерский учет и анализ хозяйственной деятельности

+: управление основным производством

I:

S: Задачи подсистемы управление кадрами являются:

+: оперативное планирование и учет личного состава

+: учет и функциональный анализ движения кадров

-: составление плановых заданий

-: расчет заработной платы

I:

S: Для автоматизации расчетов используются такие информационные технологии, как ...

-: электронные таблицы

-: сетевые

+: предметные

-: гипертекстовая

-: графические

I:

S: Числовые данные можно обработать посредством таких информационных технологий, как ...

+: электронные таблицы

+: системы управления базами данных

-: графические технологии

-: предметные технологии

I:

S: Термин "информатика" — это гибрид слов ...

-: информация и математика

-: информатизация и математика

+: информация и автоматизация

-: информатизация и глобализация

-: информация и глобализация

I:

S: Информатизация общества приводит к ...

+: свободному доступу каждого человека к любым источникам информации

-: затруднению перемещений человека по земному шару

-: удаленному обмену информацией

-: тиражированию профессиональных знаний посредством информационных технологий

-: формированию мирового рынка знаний

I:

S: Роль информационных технологий в обществе обусловлена тем, что ...

-: информация определяет бытие

-: бытие зависит от научно-технического прогресса

+: информационные технологии способствуют развитию научно-технического прогресса

-: общество находится на стадии информатизации

-: общество находится на стадии глобализации

I:

S: Стратегическая роль информационных технологий (ИТ) обусловлена ...

-: использованием сетей ЭВМ

-: свойствами ИТ

+: способностью компьютеров обрабатывать, хранить, передавать информацию

-: только применением ИТ в военных целях

-: возможностью обрабатывать и запоминать любые данные

I:

S: Информационные технологии обеспечивают пользователю ...

-: только возможность повышения персональной продуктивности

+: информационное взаимодействие с другими людьми

+: возможность развития творческих способностей

-: экономию времени поездки на работу

+: возможность получения и распространения знаний

I:

S: Информационные технологии обеспечивают компаниям ...

-: только повышение эффективности работы предприятия

+: получение и сохранение преимуществ в конкурентной борьбе

+: расширение внутренних и международных экономических связей

+: прогнозирование поведения рынка

+: поиск способов выхода из кризиса

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ УСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ»
ПО РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ**

«отличный (высокий) уровень компетенции» (7 баллов) - ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов; Студент демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, решено 100% задач;

«хороший (нормальный) уровень компетенции» (5 баллов) - ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Студент демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

«удовлетворительный (минимальный, пороговый) уровень компетенции» (3 балла) – ставится за работу, если бакалавр правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Студент затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач

«неудовлетворительный (ниже порогового) уровень компетенции» (менее 2 баллов) – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Студент дает неверную оценку ситуации, решено менее 50% задач.

5.2. Оценочные материалы для промежуточной аттестации.

Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины,

осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине «Теория систем и системный анализ» в виде проведения экзамена.

Рубежный и промежуточный контроль освоения студентом дисциплины осуществляется в рамках балльно-рейтинговой системы. Распределение баллов в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов КБГУ приведено в таблице 6.

Таблица 7

Распределение баллов в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе

№ рейтинговой точки	Коллоквиум	Лаб.практикум	Посещаемость	Тестирование	Итого
1	7	8	3	5	23
2	7	8	3	5	23
3	7	8	4	5	24

Таблица 8

Критерии оценки

Вид мероприятия	Критерии оценки	Баллы
Коллоквиум (устный опрос по теме)	- ясность, четкость и доказательность изложения ответов на вопросы; - владение специальными терминами; - системность знаний по тематике	0-21 балл
Лабораторное занятие	- понимание цели и задач работы - выполнение заданий и обработка результатов - отчет и защита лабораторной работы	0-24 балла
Компьютерное тестирование по разделам дисциплины	Результаты тестирования (Количество баллов = 5*φ, φ - доля правильно отвеченных тестов по теме).	0-15 баллов
Посещение занятий	При более 3 пропусках без уважительной причины занятий аннулируются баллы	0-10 баллов
Зачет	ясность, четкость и доказательность изложения ответов на вопросы; - владение специальными терминами; - системность знаний по тематике дисциплины в целом	0-30 баллов
Итоговая оценка		0-100 баллов

Вопросы к экзамену

1. История становления и развития общей теории систем.
2. Подходы к системным исследованиям.
3. Система. Классификация систем.
4. Основные определения системного анализа (связь, структура, целостность, элемент).
5. Системный подход.
6. Системный анализ.
7. Понятие, цели, задачи и стратегии декомпозиции системы.
8. Понятие, цели и задачи анализа системы.

9. Понятие, цели и задачи синтеза системы.
10. Формирование представления системы.
11. Этапы оценивания сложных систем.
12. Понятие шкалы. Основные типы шкал измерения.
13. Шкалы номинального типа.
14. Шкалы порядка.
15. Шкалы интервалов.
16. Шкалы отношений.
17. Шкалы разности.
18. Абсолютные шкалы.
19. Обработка характеристик, измеренных в разных шкалах.
20. Виды критериев качества.
21. Уровни качества систем.
22. Показатели существенных свойств системы.
23. Оценка операционных свойств.
24. Показатели и критерии эффективности функционирования систем.
25. Требования к показателям исхода операции.
26. Классификация критериев качества.
27. Методы качественного оценивания систем.
28. Методы типа «Мозговая атака».
29. Методы типа сценариев.
30. Методы экспертных оценок.
31. Сущность и технология экспертного ранжирования.
32. Сущность и технология метода парного сравнения.
33. Сущность и технология метода множественных сравнений.
34. Сущность и технология метода непосредственной оценки.
35. Сущность и технология метода последовательного сравнения.
36. Сущность и технология метода фон Неймана-Моргенштерна.
37. Методы типа Дельфи.
38. Методы типа дерева целей.
39. Морфологические методы.
40. Методы количественного оценивания систем.
41. Оценка сложных систем на основе теории предельной полезности.
42. Оценивание систем в условиях определенности.
43. методы решения задач векторной оптимизации.
44. Метод свертывания векторного критерия в скалярный.
45. Мультипликативная свертка.
46. Оценка сложных систем в условиях риска на основе функции полезности.
47. Оценка сложных систем в условиях неопределенности.
48. Критерии оценки эффективности для неопределенных операций.
49. Требования к критериям и процедурам оценки и выбора оптимальной системы.
50. Применение системного подхода в экономике.

Критерии оценки качества освоения дисциплины

Оценка отлично – от 91 балла – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Оценка хорошо – от 81 до 90 баллов - в изложении допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; допущены один - два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора; допущены ошибка или более

двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.

Оценка удовлетворительно – от 61 до 80 баллов – неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; и неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков.

Оценка «неудовлетворительно» – от 36 до 60 баллов – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На экзамене студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины.

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине «Теория систем и системный анализ», по которой предусмотрен зачет с оценкой, включает две составляющие:

– первая составляющая – оценка регулярности и своевременности качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины «Теория систем и системный анализ» в течение семестра (сумма – не менее 36 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ;

– вторая составляющая – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (от 15 до 30 баллов).

Общий балл текущего и рубежного контроля складывается из следующих составляющих (приложение 1). Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины «Теория систем и системный анализ» является экзамен:

Таблица 9.

Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала
УК – 1: <i>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i>	УК-1.1. Знать принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач. УК-1.2. Уметь анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности. УК-1.3. Владеть навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.	Коллоквиум Выполнение и защита лабораторных работ Тестирование (раздел 5)

ПК – 1: Способность проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе;	ПК 1.1. Знает предметную область автоматизации; устройство и функционирование современных ИС; ПК 1.2. Умеет анализировать исходную документацию ПК 1.3. Владеет навыками сбор данных о запросах и потребностях заказчика применительно к ИС	Коллоквиум Выполнение и защита лабораторных работ Тестирование (раздел 5)
---	---	---

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература:

1. Артюхин Г.А. Теория систем и системный анализ. Практикум принятия решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.А. Артюхин. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 166 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73321.html>.
2. Алексеева М.Б., Ветренко П.П. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Б. Алексеева, П.П. Ветренко — Электрон. текстовые данные. — М.: образовательная платформа «Юрайт», 2020. — 304 с. —Режим доступа: <https://urait.ru/viewer/teoriya-sistem-i-sistemnyy-analiz-450656#page/1>
3. Крайнюченко И.В. Теория и анализ систем [Электронный ресурс] / И.В. Крайнюченко, В.П. Попов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 250 с. — 978-5-4486-0211-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70283.html>.

7.2 Дополнительная литература:

4. Вдовин В.М., Суркова Л.Е., Валентинов В.А. Теория систем и системный анализ: Учебник – М.: Дашков и К, 2013 – 640 с.
5. Волкова В. Н. Теория систем и системный анализ. Учебник для вузов. - М., ЮРАЙТ, 2015 - 679 с.
6. Свиридова Н.В., Ильин В.В. Теория систем и системный анализ в управлении организации: Учебное пособие – М.: Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2016.
7. Силич М.П., Силич В.А. Теория систем и системный анализ – Т.: ТУСУР, 2011- 276 с.

7.3 Интернет-ресурсы

При изучении дисциплины «Теория систем и системный анализ» обучающиеся обеспечены доступом (удаленный доступ) к ресурсам:

– **общие информационные, справочные и поисковые:**

1. Справочная правовая система «Гарант». URL: <http://www.garant.ru>.
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru>

7.4. Современные профессиональные базы данных:

№п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Условия доступа
1.	ЭБД РГБ	Электронные версии 885898 полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки	http://www.diss.rsl.ru	Авторизованный доступ из библиотеки (к. 112-113)
2.	«Web of Science» (WOS)	Авторитетная политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных, в которой	http://www.isiknowledge.com/	Доступ по IP-адресам КБГУ

		индексируются около 12,5 тыс. журналов		
3.	Sciverse Scopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии»	Реферативная и аналитическая база данных, содержащая 21.000 рецензируемых журналов; 100.000 книг; 370 книжный серий (продолжающихся изданий); 6,8 млн. докладов из трудов конференций	http://www.scopus.com	Доступ по IP-адресам КБГУ
4.	Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)	Электронная библиотека научных публикаций - полнотекстовые версии около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тысяч журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций. 2800 российских журналов на безвозмездной основе	http://elibrary.ru	Полный доступ
5.	База данных Science Index (РИНЦ)	Национальная информационно-аналитическая система, аккумулирующая более 6 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов.	http://elibrary.ru	Авторизованный доступ. Позволяет дополнять и уточнять сведения о публикациях ученых КБГУ, имеющих в РИНЦ
6.	Национальная электронная библиотека РГБ	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний	https://нэб.рф	Доступ с электронного читального зала библиотеки КБГУ

– Кроме того, обучающиеся могут воспользоваться профессиональными поисковыми системами:

1. Полнотекстовая база данных ScienceDirect: URL: <http://www.sciencedirect.com>.
2. Реферативная база данных зарубежных изданий по экономике EconLit: URL: <http://www.ebscohost.com>

7.5. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины / модуля

Методические указания к практическим занятиям

Учебная работа по дисциплине «Теория систем и системный анализ» состоит из аудиторной (лекции, практические и лабораторные занятия) и самостоятельной работы. Доля аудиторной учебной работы в общем объеме времени, отведенном для изучения дисциплины, составляет 50 % (в том числе лекционных занятий – 25%, лабораторных занятий – 25%), доля самостоятельной работы – 50%. Удельный вес самостоятельной работы студентов по дисциплине составляет 50%, что соответствует установленным нормам. Соотношение лекционных, семинарских и практических занятий к общему количеству часов соответствует учебному плану Направления 09.03.03 «Прикладная информатика».

Для подготовки к практическим и лабораторным занятиям необходимо рассмотреть контрольные вопросы, при необходимости обратиться к рекомендуемой литературе, записать непонятные моменты в вопросах для уяснения их на предстоящем занятии.

Подготовка к экзамену должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу.

Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Общие и утвердившиеся в практике правила и приемы конспектирования лекций:

1. Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

2. Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

3. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.

4. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

5. Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

6. В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

Методические рекомендации по практическим и/или лабораторным занятиям

При подготовке к практическим занятиям самостоятельная учебная деятельность достигает наибольшей интенсивности. В отличие от других форм учебных занятий, в ходе практикумов студенты имеют возможность в большей степени проявить себя, показать свою активность, самостоятельность, способность применять полученные теоретические знания при анализе практических проблем профессиональной деятельности.

При выполнении практических заданий необходимо предварительно изучать лекционный материал, а также соответствующие темы из учебников и методических указаний. При необходимости, следует осуществить поиск дополнительной информации в сети Интернет.

По каждой работе необходимо оформить отчет, содержащий описание хода выполнения работы и полученный результат.

Отчет должен содержать титульный лист, содержание, цель работы, общее и индивидуальное задание на работу, описание хода работы по пунктам задания и выводы по полученным результатам, список использованных источников. Описание хода работы должно содержать как текстовые пояснения, так и снимки экрана (скриншоты), показывающие выполненные действия и их результат.

Отчет должен быть оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми к текстовым учебным документам.

К сдаче предоставляется как отчет, так и результат выполнения практических заданий в соответствующей программной среде.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа приводит обучающегося к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

Виды самостоятельной работы, выполняемые в рамках курса:

1. Конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
2. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
3. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
4. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;
5. Выполнение итоговой контрольной работы.

Обучающимся рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые обучающийся получает в аудитории.

Можно отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса обучающийся может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала.

Методические рекомендации по работе с литературой

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой следует учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность обучающемуся сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов обучающийся будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в приведенном в ФОС перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации.

Есть несколько приемов изучающего чтения: Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический

материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для проведения лекционных занятий с компьютерной поддержкой требуется наличие аудитории с проекционным оборудованием, также при изучении дисциплины предполагается использование интерактивной доски.

Во время самостоятельной работы студенты используют компьютерные классы института информатики, электроники и компьютерных технологий, электронные читальные залы КБГУ и домашние компьютеры.

Для проведения лабораторных с компьютерной поддержкой используются компьютерные классы института информатики, электроники и компьютерных технологий.

При проведении занятий лекционного типа используются:

лицензионное программное обеспечение:

- Продукты Microsoft (Desktop EducationALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription);
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition;

свободно распространяемые программы:

- WinZip для Windows – программ для сжатия и распаковки файлов;
- Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;
- Far Manager – консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows

8.2. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые):

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невидимого доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает

занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекту питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9.Лист изменений (дополнений)

в рабочую программу по дисциплине «Теория систем и системный анализ» по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика; направленность (профиль) Прикладная информатика в экономике на _____ учебный год

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры _____,
протокол № _____ от «____» _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____

Распределение баллов текущего и рубежного контроля

№п/п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1	Посещение занятий	до 10 баллов	до 3 б.	до 3б.	до 4б.
2	Текущий контроль:	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
3	Рубежный контроль (тестирование и коллоквиум)	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
4	Итого сумма текущего и рубежного контроля	до 70 баллов	до 23б	до 23 б	до 24 б
5	Первый этап (базовый)	не менее 36 б	не менее 12 б	не менее 12б	не менее 12 б
6	Второй этап (продвинутый уровень)	менее 70 б	менее 23 б	менее 23 б	менее 24б
7	Третий этап (высокий уровень)	не менее 70 б.	не менее 23 б	не менее 23 б	не менее 24б